

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE ENFERMERÍA**

**CARRERA TERAPIA FÍSICA**

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADA  
EN TERAPIA FÍSICA**

COMPLICACIONES EN PACIENTES ADULTOS FRACTURADOS POR TIEMPO DE  
HOSPITALIZACIÓN PROLONGADOS INGRESADOS EN EL HOSPITAL CARLOS  
ANDRADE MARÍN EN EL PERIODO DE MAYO A JUNIO DEL 2012,  
“RECOMENDACIONES Y TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO”

**ELABORADO POR:**

TANNIA TORRES CEDEÑO

**DIRECTOR DE TESIS:**

Dr. HUGO LARA

**QUITO, SEPTIEMBRE 2013**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>ii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES .....	3
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	8
1.4 OBJETIVOS .....	10
□ OBJETIVO GENERAL.....	10
□ OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
1.5 HIPÓTESIS .....	11
1.6 MARCO METODOLÓGICO	
1.6.1 TIPO DE ESTUDIO .....	12
1.6.2 ÁREA DE ESTUDIO .....	12
1.6.3 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	12
1.6.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	12
1.6.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	13
1.6.6 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	13
1.6.7 PLAN DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	13
1.6.8 INSTRUMENTOS .....	13
1.6.9 ESTADÍSTICA .....	14

## II. MARCO TEÓRICO

2.1 DEFINICIÓN DE FRACTURA .....	15
2.2 CLASIFICACIÓN DE FRACTURAS .....	16
2.2.1 SEGÚN SU ETIOLOGÍA.....	16
2.2.2 SEGÚN SU EL MECANISMO DE PRODUCCIÓN.....	18
2.2.3 SEGÚN AFECTACIÓN CUTÁNEA .....	19
2.2.4 SEGÚN EL DESPLAZAMIENTO .....	19
2.2.5 SEGÚN LA FORMA O TRAZO DE LA FRACTURA.....	19
2.2.6 SEGÚN SU LOCALIZACIÓN .....	20
2.3 CICATRIZACIÓN DEL HUESO .....	21
2.3.1 ETAPAS DE CICATRIZACIÓN DEL HUESO.....	21
2.3.1.1 FORMACIÓN DE HEMATOMA (INFLAMACIÓN) Y ANGIOGÉNESIS ....	22
2.3.1.2 FORMACIÓN DE CARTÍLAGO CON CALCIFICACIÓN SECUNDARIA..	23
2.3.1.3 REMOCIÓN DE CARTÍLAGO Y FORMACIÓN ÓSEA .....	23
2.3.1.4 REMODELAMIENTO ÓSEO.....	24
2.3.2 TIEMPOS APROXIMADOS PARA LA UNIÓN Y LA CONSOLIDACIÓN DE UN HUESO NORMAL .....	24
2.3.3 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CICATRIZACIÓN DEL HUESO .....	25
2.3.3.1 CÉLULAS .....	25
2.3.3.2 VASCULARIZACIÓN .....	25
2.3.3.3 FACTORES BIOQUÍMICOS SISTÉMICOS.....	26
2.3.3.3.1 HORMONAS.- Las que tienen más influencia sobre el callo son:.....	26
2.3.3.4 VITAMINAS.....	26
2.3.3.5 FÁRMACOS.....	26
2.3.3.6 FACTORES BIOQUÍMICOS LOCALES .....	27
2.4 TRATAMIENTO DE FRACTURAS .....	28
2.4.1 REDUCCIÓN.....	28

2.4.2	INMOVILIZACIÓN .....	29
2.4.2.1	INMOVILIZACIÓN EXTERNA CONSERVADORA CON DIVERSOS DISPOSITIVOS.....	29
2.4.2.1.1	CABESTRILLOS Y CINTA PUÑO – CUELLO .....	29
2.4.2.1.2	ESCAYOLAS O YESOS .....	30
2.4.2.2	TRACCIONES .....	31
2.4.2.2.1	TRACCIONES CUTÁNEA.....	32
2.4.2.2.2	TRACCIONES ESQUELÉTICA.....	34
2.4.2.3	FIJADORES EXTERNOS .....	36
2.4.2.4	FIJACIÓN INTERNA .....	38
2.4.2	RECUPERACIÓN FUNCIONAL .....	40
2.5	FRACTURAS .....	40
2.5.1	FRACTURAS DE LA CINTURA ESCAPULAR .....	40
2.5.1.1	FRACTURAS DE ESCÁPULA .....	40
2.5.1.1.1	MECANISMO.....	40
2.5.1.1.2	CLASIFICACIÓN.....	40
2.5.1.1.3	TRATAMIENTO .....	41
2.5.1.2	FRACTURAS DE CLAVÍCULA.....	47
2.5.1.2.1	MECANISMO.....	47
2.5.1.2.2	CLASIFICACIÓN.....	47
2.5.1.2.3	TRATAMIENTO .....	48
2.5.2	FRACTURAS DE HÚMERO .....	51
2.5.2.1	FRACTURAS DE LA EPÍFISIS PROXIMAL .....	51
2.5.2.1.1	MECANISMO.....	51
2.5.2.1.2	CLASIFICACIÓN.....	51
2.5.2.1.3	TRATAMIENTO .....	53
2.5.2.2	FRACTURAS DE DIÁFISIS PROXIMAL .....	56

2.5.2.2.1	MECANISMO.....	56
2.5.2.2.2	CLASIFICACIÓN.....	57
2.5.2.2.3	TRATAMIENTO .....	57
2.5.3	FRACTURAS DE CODO .....	58
2.5.3.1	FRACTURAS SUPRACONDÍLEAS E INTERCONDÍLEAS .....	58
2.5.3.1.1	MECANISMO.....	59
2.5.3.1.2	CLASIFICACIÓN.....	59
2.5.3.2	FRACTURAS DE CÓNDILO Y TRÓCLEA .....	60
2.5.3.2.1	MECANISMO.....	60
2.5.3.2.2	CLASIFICACIÓN.....	61
2.5.3.3	FRACTURAS EPITRÓCLEA Y EPICÓNDILO.....	61
2.5.3.3.1	MECANISMO.....	62
2.5.3.4	FRACTURAS DE OLÉCRANON.....	62
2.5.3.4.1	MECANISMO.....	63
2.5.3.4.2	CLASIFICACIÓN.....	63
2.5.3.5	FRACTURAS DE CABEZA DE RADIO .....	63
2.5.3.5.1	MECANISMO.....	64
2.5.3.5.2	CLASIFICACIÓN.....	64
2.5.3.6	TRATAMIENTO .....	64
2.5.4	FRACTURAS DE ANTEBRAZO .....	67
2.5.4.1	FRACTURAS DIAFISIARIAS DE CÚBITO Y RADIO .....	67
2.5.4.1.1	MECANISMO.....	67
2.5.4.1.2	CLASIFICACIÓN.....	67
2.5.4.1.3	TRATAMIENTO .....	69
2.5.4.2	FRACTURAS DISTALES DE CUBITO Y RADIO .....	71
2.5.4.2.1	MECANISMO.....	71

2.5.4.2.2	CLASIFICACIÓN.....	71
2.5.4.2.3	TRATAMIENTO .....	73
2.5.5	FRACTURAS DE CARPO Y MANO .....	74
2.5.5.1	FRACTURAS ESCAFOIDES .....	74
2.5.5.1.1	MECANISMO.....	75
2.5.5.1.2	CLASIFICACIÓN.....	73
2.5.5.1.3	TRATAMIENTO .....	76
2.5.5.2	FRACTURAS DE LA MANO .....	76
2.5.5.2.1	FRACTURAS DE PRIMER METACARPIANOS.....	76
2.5.5.2.1.1	CLASIFICACIÓN .....	76
2.5.5.2.2	FRACTURAS DE METACARPIANOS.....	77
2.5.5.2.2.1	CLASIFICACIÓN .....	77
2.5.5.2.3	FRACTURAS DE LAS FALANGES.....	78
2.5.5.2.3.1	CLASIFICACIÓN .....	78
2.5.5.2.3.2	TRATAMIENTO.....	78
2.5.6	FRACTURAS DE PELVIS .....	81
2.5.6.1	MECANISMO.....	81
2.5.6.2	CLASIFICACIÓN.....	81
2.5.6.2.1	FRACTURA AISLADA DE PELVIS .....	83
2.5.6.2.1.1	MECANISMO .....	83
2.5.6.2.1.2	EXPLORACIÓN.....	83
2.5.6.2.1.3	TRATAMIENTO.....	83
2.5.6.2.2	FRACTURA DE PELVIS CON SEPARACIÓN DE FRAGMENTOS.....	84
2.5.6.2.2.1	MECANISMO .....	84
2.5.6.2.2.2	EXPLORACIÓN.....	84
2.5.6.2.2.3	TRATAMIENTO.....	84

2.5.6.2.3	FRACTURA DEL SACRO .....	86
2.5.6.2.3.1	MECANISMO .....	86
2.5.6.2.3.2	EXPLORACIÓN.....	86
2.5.6.2.3.3	TRATAMIENTO.....	87
2.5.7	FRACTURAS FÉMUR .....	87
2.5.7.1	FRACTURAS DE CABEZA FÉMUR.....	87
2.5.7.1.1	MECANISMO.....	87
2.5.7.1.2	CLASIFICACIÓN.....	87
2.5.7.1.2.1	FRACTURA INTERCAPSULARES.....	87
2.5.7.1.2.2	FRACTURA EXTRACAPSULARES .....	88
2.5.7.1.3	TRATAMIENTO .....	89
2.5.7.1.3.1	TRATAMIENTO CONSERVADOR .....	89
2.5.7.1.3.2	TRATAMIENTO QUIRÚRGICO .....	89
2.5.7.2	FRACTURAS DE DIÁFISIS FÉMUR .....	91
2.5.7.2.1	CLASIFICACIÓN.....	91
2.5.7.2.2	TRATAMIENTO .....	92
2.5.7.2.2.1	TRATAMIENTO CONSERVADOR .....	92
2.5.7.2.2.2	TRATAMIENTO QUIRÚRGICO .....	93
2.5.7.3	FRACTURAS SUPRACONDÍLEAS FÉMUR .....	95
2.5.7.3.1	CLASIFICACIÓN.....	95
2.5.7.3.2	TRATAMIENTO .....	96
2.5.7.3.2.1	TRATAMIENTO CONSERVADOR .....	96
2.5.7.3.2.2	TRATAMIENTO QUIRÚRGICO .....	97
2.5.8	FRACTURAS ROTULA .....	99
2.5.8.1	MECANISMO.....	99
2.5.8.2	CLASIFICACIÓN.....	99

2.5.8.3	TRATAMIENTO .....	100
2.5.9	FRACTURAS TIBIA Y PERONÉ.....	103
2.5.9.1	FRACTURAS DE MESETA TIBIAL.....	103
2.5.9.1.1	MECANISMO.....	103
2.5.9.1.2	CLASIFICACIÓN.....	104
2.5.9.1.3	TRATAMIENTO .....	105
2.5.9.2	FRACTURAS DE TIBIA Y PERONÉ .....	105
2.5.9.2.1	MECANISMO.....	105
2.5.9.2.2	CLASIFICACIÓN.....	105
2.5.9.2.3	TRATAMIENTO .....	106
2.5.9.2.3.1	TRATAMIENTO CONSERVADOR .....	106
2.5.9.2.3.2	TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.....	106
2.5.10	FRACTURAS DE TOBILLO.....	109
2.5.10.1	FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DE LA TIBIA Y PERONÉ .....	109
2.5.10.1.1	MECANISMO .....	109
2.5.10.1.2	CLASIFICACIÓN.....	109
2.5.10.2	FRACTURAS DE ASTRÁGALO.....	110
2.5.10.2.1	MECANISMO .....	111
2.5.10.2.2	CLASIFICACIÓN.....	111
2.5.10.3	TRATAMIENTO .....	111
2.5.11	FRACTURAS PIE.....	113
2.5.11.1	FRACTURA DEL CALCÁNEO .....	113
2.5.11.1.1	MECANISMO .....	113
2.5.11.1.2	CLASIFICACIÓN.....	113
2.5.11.1.3	TRATAMIENTO.....	113
2.5.11.2	FRACTURAS DE LOS METATARSIANOS.....	114



2.5.11.3	FRACTURAS DE LA BASE DEL QUINTO METATARSIANO .....	114
2.5.11.4	FRACTURA DE FALANGES.....	114
2.5.11.5	TRATAMIENTO .....	114
2.5.12	FRACTURAS DE COLUMNA .....	116
2.5.12.1	FRACTURA DE COLUMNA CERVICAL SUPERIOR.....	116
2.5.12.1.1	FRACTURA DE LOS CÓNDILOS OCCIPITALES .....	116
2.5.12.1.1.1	MECANISMO .....	116
2.5.12.1.1.2	CLASIFICACIÓN .....	116
2.5.12.1.2	LUXACIÓN ATLANTOOXIPITAL.....	117
2.5.12.1.2.1	MECANISMO .....	117
2.5.12.1.2.2	CLASIFICACIÓN .....	117
2.5.12.1.3	FRACTURAS DEL ATLAS.....	118
2.5.12.1.3.1	MECANISMO .....	118
2.5.12.1.3.2	CLASIFICACIÓN .....	118
2.5.12.1.4	SUBLUXACIÓN ROTATORIA ATLOIDOAXOIDEA .....	119
2.5.12.1.4.1	MECANISMO .....	120
2.5.12.1.4.2	CLASIFICACIÓN .....	120
2.5.12.1.5	FRACTURAS DE LA APÓFISIS ODONTOIDES .....	120
2.5.12.1.5.1	MECANISMO .....	121
2.5.12.1.5.2	CLASIFICACIÓN .....	121
2.5.12.1.6	ESPONDILOLISTESIS TRAUMÁTICA DEL AXIS .....	121
2.5.12.1.6.1	MECANISMO .....	122
2.5.12.1.6.2	CLASIFICACIÓN .....	122
2.5.12.1.7	FRACTURAS DEL CUERPO DEL AXIS.....	123
2.5.12.1.7.1	CLASIFICACIÓN .....	123
2.5.12.2	FRACTURA DE COLUMNA CERVICAL SUBAXIAL .....	124

2.5.12.2.1.1	CLASIFICACIÓN .....	124
2.5.12.3	TRAUMATISMOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL TORACOLUMBAR	127
2.5.12.3.1	ESTABILIDAD RAQUÍDEA.....	127
2.5.12.3.2	LESIÓN NEUROLÓGICA .....	129
2.5.12.3.3	TRATAMIENTO NO QUIRÚRGICO.....	129
2.5.12.3.4	TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.....	130
2.5.12.4	TRATAMIENTO .....	130
2.6	COMPLICACIONES.....	132
2.6.1	COMPLICACIONES AGUDAS .....	132
2.6.1.1	TROMBOEMBOLIA: Trombosis venosa profunda (TVP) y embolia pulmonar (EP).....	132
2.6.1.1.1	PREVENCIÓN .....	133
2.6.1.1.2	TRATAMIENTO .....	133
2.6.1.2	SÍNDROME EMBOLIA GRASA (SEG).....	133
2.6.1.2.1	PREVENCIÓN .....	134
2.6.1.2.2	TRATAMIENTO .....	134
2.6.1.3	SÍNDROME DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO (SDRA).....	135
2.6.1.3.1	PREVENCIÓN .....	135
2.6.1.4	SÍNDROME DE FALLA MULTIORGÁNICA (SFMO) .....	136
2.6.1.4.1	TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN.....	136
2.6.1.5	SÍNDROME COMPARTIMENTAL.....	136
2.6.1.5.1	TRATAMIENTO .....	137
2.6.1.6	SHOCK HEMORRÁGICO .....	137
2.6.1.6.1	TRATAMIENTO .....	138
2.6.1.7	GANGRENA GASEOSA .....	138
2.6.1.7.1	TRATAMIENTO .....	139
2.6.1.8	ATELECTASIA.....	139

2.6.1.8.1	TRATAMIENTO .....	140
2.6.1.9	LESIÓN VASCULAR.....	140
2.6.1.9.1	TRATAMIENTO .....	140
2.6.1.10	LESIÓN NERVIOSA .....	141
2.6.1.10.1	TIPOS DE LESIÓN.....	141
2.6.1.10.2	TRATAMIENTO.....	142
2.6.2	COMPLICACIONES TARDÍAS.....	142
2.6.2.1	RETARDO DE LA CONSOLIDACIÓN.....	142
2.6.2.1.1	TRATAMIENTO .....	142
2.6.2.2	SEUDOARTROSIS .....	143
2.6.2.2.1	TRATAMIENTO .....	143
2.6.2.3	CONSOLIDACIÓN VICIOSA.....	143
2.6.2.4	ACORTAMIENTO .....	144
2.6.2.4.1	TRATAMIENTO .....	144
2.6.2.5	NECROSIS AVASCULAR.....	144
2.6.2.5.1	TRATAMIENTO .....	144
2.6.2.6	ATROFIA DE SUDEK O DISTROFIA SIMPATICORREFLEJA .....	145
2.6.2.6.1	TRATAMIENTO .....	146
2.6.2.7	MIOSITIS OSIFICANTE .....	146
2.6.2.7.1	TRATAMIENTO .....	146
2.6.2.8	ARTROSIS.....	147
2.6.2.8.1	TRATAMIENTO .....	147
2.6.2.9	NEUMONÍA HIPOSTÁTICA .....	148
2.6.2.9.1	TRATAMIENTO .....	148
2.6.2.10	ULCERAS POR PRESIÓN .....	149
2.6.2.10.1	TRATAMIENTO.....	149

2.6.2.11	INFECCIÓN (osteítis).....	150
2.6.2.11.1	TRATAMIENTO.....	150
2.6.2.12	ATROFIA MUSCULAR.....	150
2.6.2.12.1	TRATAMIENTO .....	151
2.6.2.13	RIGIDEZ ARTICULAR .....	151
2.6.2.13.1	TRATAMIENTO.....	151

### **III. ANÁLISIS Y RESULTADOS**

3.1	RESULTADOS.....	152
3.2	DISCUSIÓN .....	167

<b>CONCLUSIONES</b> .....	169
---------------------------	-----

<b>RECOMENDACIONES</b> .....	170
------------------------------	-----

<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	171
---------------------------	-----

### **ANEXOS**

Anexo N° 1

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS .....	175
-------------------------------------	-----

Anexo N° 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	175
--------------------------------	-----

Anexo N° 3

CÁLCULO DE LA MUESTRA.....	177
----------------------------	-----

## ÍNDICE DE TABLAS

### Tabla N° 1

TIEMPO DE UNIÓN Y CONSOLIDACIÓN EN EL HUESO ADULTO NORMAL ..... 24

### Tabla N° 2

TRACCIÓN CUTÁNEA ..... 33

### Tabla N° 3

TRACCIÓN ESQUELÉTICA..... 35

### Tabla N° 4

SEXO DE LOS PACIENTES ..... 152

### Tabla N° 5

EDAD DE LOS PACIENTES ..... 153

### Tabla N° 6

OCUPACIÓN DE LOS PACIENTES ..... 154

### Tabla N° 7

PROCEDENCIA DE LOS PACIENTES ..... 155

### Tabla N° 8

DIAGNOSTICO DE LOS PACIENTES ..... 156

### Tabla N° 9

DÍAS DE ESTANCIA DE LOS PACIENTES ..... 157

### Tabla N° 10

CIRCUNSTANCIA DEL TRAUMA ..... 158

### Tabla N° 11

TIPO DE TRAUMA..... 159

### Tabla N° 12

TIPO DE FRACTURA ..... 160

**Tabla N° 13**

TRATAMIENTO REALIZADO .....	161
-----------------------------	-----

**Tabla N° 14**

COMPLICACIONES.....	162
---------------------	-----

**Tabla N° 15**

CORRELACIÓN ENTRE COMPLICACIONES Y DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA .....	177
---	-----

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

### Gráfico N° 1

FRACTURAS DE ESCÁPULA.....	41
----------------------------	----

### Gráfico N° 2

VENDAJE TIPO VELPEAU .....	42
----------------------------	----

### Gráfico N° 3

CABESTRILLO AMPLIO .....	43
--------------------------	----

### Gráfico N° 4

EJERCICIOS DE CODMAN .....	43
----------------------------	----

### Gráfico N° 5

EJERCICIOS DE ISOMÉTRICOS DE HOMBRO .....	44
---	----

### Gráfico N° 6

ESTIRAMIENTOS CON LOS BRAZOS APOYADOS Y FLEXIÓN DE TRONCO .....	45
---	----

### Gráfico N° 7

MOVILIZACIÓN PASIVA TRANSVERSA DE LA ESCÁPULA .....	46
---	----

### Gráfico N° 8

MOVILIZACIÓN PASIVA DE BASCULACIÓN DE LA ESCÁPULA.....	46
--	----

### Gráfico N° 9

FRACTURAS DE CLAVÍCULA.....	48
-----------------------------	----

### Gráfico N° 10

VENDAJE EN EXTENSIÓN TAMBIÉN DOMINADO <EN OCHO DE GUARISMO>.....	49
--	----

### Gráfico N° 11

DESPLAZAMIENTO DEL TERCIO INTERNO DE LA CLAVÍCULA POR UNA FUERTE CONTRACCIÓN DEL MÚSCULO ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO.....	50
--	----

<b>Gráfico N° 12</b>	
FRACTURAS DE LA EPÍFISIS PROXIMAL DEL HÚMERO .....	54
<b>Gráfico N° 13</b>	
CABESTRILLO EN COLLAR EMPLEADO EN ALGUNAS FRACTURAS DE HÚMERO .....	54
<b>Gráfico N° 14</b>	
EJERCICIOS DE FLEXIÓN DEL HOMBRO MEDIANTE BANDAS ELÁSTICAS O TOALLAS.....	55
<b>Gráfico N° 15</b>	
EJERCICIOS DE HOMBRO BILATERAL, SIMÉTRICO Y ASIMÉTRICO .....	55
<b>Gráfico N° 16</b>	
FRACTURA SUPRACONDÍLEA DEL HÚMERO .....	58
<b>Gráfico N° 17</b>	
FRACTURAS SUPRACONDÍLEAS E INTERCONDÍLEAS DE HÚMERO .....	59
<b>Gráfico N° 18</b>	
MOVILIZACIÓN PASIVA DE BASCULACIÓN DE LA ESCÁPULA.....	46
<b>Gráfico N° 19</b>	
FRACTURAS CÓNDILO Y TRÓCLEA .....	60
<b>Gráfico N° 20</b>	
FRACTURAS DE OLÉCRANON .....	64
<b>Gráfico N° 21</b>	
FRACTURA CABEZA DE RADIO .....	63
<b>Gráfico N° 22</b>	
FRACTURA-LUXACIÓN MONTEGGIA.....	68
<b>Gráfico N° 23</b>	
FRACTURA-LUXACIÓN DE GALEAZZI .....	68



<b>Gráfico N° 24</b>	
FRACTURA DE COLLES	72
<b>Gráfico N° 25</b>	
DEFORMIDAD EN DORSO DE TENEDOR	72
<b>Gráfico N° 26</b>	
FRACTURA DE COLLES	73
<b>Gráfico N° 27</b>	
FRACTURAS DE ESCAFOIDES	75
<b>Gráfico N° 28</b>	
FRACTURAS DEL PRIMER METACARPIANO	77
<b>Gráfico N° 29</b>	
EJERCICIOS MEDIANTE BANDAS ELÁSTICAS PARA LA TONIFICACIÓN DE LOS EXTENSORES DE LOS DEDOS Y LA MUÑECA	80
<b>Gráfico N° 30</b>	
EJERCICIOS CON PLASTILINA PARA TONIFICAR LA MUSCULATURA FLEXORA DE LA MANO	80
<b>Gráfico N° 31</b>	
FRACTURA AISLADA DE PELVIS	82
<b>Gráfico N° 32</b>	
FRACTURAS DE PELVIS CON SEPARACIÓN DE LOS FRAGMENTOS	82
<b>Gráfico N° 33</b>	
FRACTURAS DE PELVIS CON SEPARACIÓN DE LOS 4 FRAGMENTOS	86
<b>Gráfico N° 34</b>	
FRACTURAS INTERCAPSULARES Y FRACTURAS EXTRACAPSULARES	88
<b>Gráfico N° 35</b>	
EJERCICIOS RESISTIDOS EN LA EXTREMIDAD SANA PARA PROVOCAR MOVIMIENTOS DE FORMA REFLEJA EN LA EXTREMIDAD AFECTADA	94

<b>Gráfico N° 36</b>	
FRACTURAS SUPRACONDÍLEAS.....	96
<b>Gráfico N° 37</b>	
FRACTURAS DE RÓTULA .....	99
<b>Gráfico N° 38</b>	
MARCHA DE CUATRO PUNTOS EN TRES TIEMPOS .....	101
<b>Gráfico N° 39</b>	
MARCHA DE CUATRO PUNTOS EN CUATRO TIEMPOS .....	101
<b>Gráfico N° 40</b>	
MOVILIZACIONES PASIVAS MANUALES DE LA RÓTULA.....	102
<b>Gráfico N° 41</b>	
FRACTURAS DE LA MESETA TIBIAL.....	104
<b>Gráfico N° 42</b>	
FRACTURAS DE TOBILLO .....	110
<b>Gráfico N° 43</b>	
ZONAS DE IRRIGACIÓN DEL ASTRÁGALO .....	110
<b>Gráfico N° 44</b>	
CORRELACIÓN ENTRE COMPLICACIONES Y DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA .....	165

# **I. INTRODUCCIÓN**

Esta Disertación de Grado, presenta un estudio realizado en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Carlos Andrade Marín (HCAM), durante el periodo Mayo a Junio del 2012, acerca de las complicaciones más frecuentes en pacientes adultos, por tiempos de hospitalización prolongada.

El capítulo I, explica la realidad que se vive en los hospitales públicos, donde en ocasiones por la falta de planificación y adecuados tratamientos para la atención de pacientes con lesiones traumatológicas que derivaron en fracturas o situaciones especiales de las mismas, se ven afectados por complicaciones relacionadas con tiempos prolongados de hospitalización. Se analiza cuáles son las limitaciones propias de una fractura, y da un vistazo por la historia de las fracturas, donde se menciona que son traumatismos óseos que siempre han existido y que por falta de conocimiento sobre las mismas casi siempre derivaban en amputaciones como el tratamiento médico a elegir. Menciona los avances que se han propuesto a partir de 1800 y como evolucionaron los conocimientos en el siglo XX. Las complicaciones siempre son una opción cuando una persona presenta este tipo de traumatismos, fruto de los mecanismo por los cuales se producen estas fracturas y que el hueso es una estructura ósea que se encuentra rodeada de músculos, nervios y piel que son los primeros en verse afectados. Pero otro tipo de complicaciones son producto del mal manejo y la falta de los tratamientos oportunos, toda fractura por más simple que esta sea, necesita toda la atención debida para que las complicaciones que puedan presentarse sean las menores posibles.

En el capítulo II, se define lo que es una fractura y su respectiva clasificación, la cicatrización del hueso y cada una de sus etapas, así como los factores que influyen para ello. El tratamiento de las fracturas, desde el inicio hasta su final tomando en cuenta sus tres principales momentos que son: reducción, inmovilización, y recuperación funcional. Posterior a esto se menciona cada una de las fracturas y su mecanismo de producción, clasificación, y tratamiento fisioterapéutico. Concluyendo con este capítulo se define cada una de las complicaciones existentes tanto agudas como crónicas con su respectivo tratamiento.

En el capítulo III, se presenta el análisis y los resultados obtenidos con cada una de las respectivas fichas de recolección de datos, teniendo así una información detallada de la población en estudio

Finalmente se presenta las recomendaciones y conclusiones que se obtuvo gracias a la valiosa información que brindo esta investigación, la cual sirve como fuente para proponer mejorías en el sistema de salud del Hospital Carlos Andrade Marín

## 1.1 ANTECEDENTES

Las fracturas son comunes y más aún desde tiempos de guerra, por lo tanto el tratamiento de estas lesiones ha preocupado a los cirujanos durante siglos. Hace años el pronóstico de las fracturas era muy malo, y las tasas de amputación o mortalidad eran altas. El primer avance importante en el tratamiento de las fracturas fue la introducción de enyesados, aproximadamente en 1800, Esto permitió el tratamiento ambulatorio de las fracturas. El tratamiento con enyesado se modificó en el siglo XX, el cual permitió el movimiento de las articulaciones no afectadas. Las fracturas, sus tratamientos y sus complicaciones fueron popularizados por Sarmiento en la década de 1960.

Según Mc Rae y Esser:

“Las fracturas definidas como la pérdida de continuidad de un hueso, son sucesos frecuentes que representan un considerable gasto económico y de tiempo de tratamiento de tiempo de tratamiento en los servicios de urgencias, en las salas de ingreso hospitalario, en los servicios ambulatorios de fisioterapia y en la asistencia extrahospitalaria (Audit Comission 1995, Dinah 2002). El aumento de la esperanza de vida de la población ha hecho crecer el número de ancianos con fracturas que deben ser tratados en los servicios de salud actuales (Gomberg et al 1999, Swiontkowski y Chapman 1995).”<sup>1</sup>

En USA, durante 2008 los trastornos músculo esqueléticos causaron más de 3.500.000 ingresos a hospitales de urgencias donde el 40% se relacionan con traumatismos.

Según *Medical Expenditure Panel Survey* (MEPS) y del *National Health Account* (NHA):

“Datos acerca de la prevalencia y costos del 2000 reportaron que los gastos médicos atribuibles a lesiones costaron alrededor de 117.000.000.000 de dólares [EUA], en el año 2000, 10% aproximadamente de los gastos médicos totales en

---

<sup>1</sup> CURE Carlos , PADILLA Luis, **FRACTURAS DE ACUERDO AL SITIO Y SU RELACIÓN CON LA EDAD EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS** 6/10/2004, [citado el 15/09/2012], Disponible en Internet: <http://www.ammom.com.mx/AMMOM/RevistaAMMOM/No3-2004/02%20Frecuencia%20de%20Fracturas.pdf> [en línea]

EUA. En 2001, hubo 157.078 muertes por traumatismos accidentales, 50% de las cuales fueron causadas por accidentes automovilísticos. Se calcula que 29.700.000 personas tuvieron lesiones no mortales durante el mismo periodo. En 2001, la tasa de mortalidad por accidente automovilístico fue de 15.3 por 10.000 habitantes, para un total de 43.987 muertes. Los accidentes automovilísticos ocasionan cerca de 500.000 hospitalizaciones y 4.000.000 de consultas al servicio de urgencias cada año. La carga económica de las lesiones y muertes por vehículos motorizados también es enorme, costando más de 150.000.000.000 cada año en EUA. En el 2001, aproximadamente 140.000 estadounidenses tuvieron lesiones por arma de fuego. Veintinueve mil de ellos [21%] murieron por esa causa.”<sup>2</sup>

Las fracturas crean una carga importante en la sociedad en términos de recursos médicos usados para tratar y rehabilitar personas fracturadas. Las fracturas tienen un gran impacto sobre el paciente, sus familiares y la sociedad en general debido a:

- Efectos físicos y psicológicos del dolor
- Limitación de las actividades de la vida diaria
- Pérdida de la independencia
- Reducción de la calidad de vida
- Gastos directos por diagnóstico y tratamiento
- Costo económico indirecto, relacionado con días de trabajo perdidos y disminución de la productividad

Las lesiones músculoesqueléticas son frecuentes, producen incapacidad significativa y consumen gran parte de los recursos destinados a la atención de la salud. Por ejemplo se estima que el costo de las fracturas de cadera es de 8.700.000.000 de dólares [EUA], lo que representa 43% del costo total de todas las fracturas. Así, el costo directo se aproxima a 80% del total, del cual, el de pacientes hospitalizados llega a 3.100.000.000

---

<sup>2</sup> SKINNER Harry, DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO EN ORTOPEDIA. Cuarta edición. Editorial El Manual Moderno S.A (2007). Buenos Aires -Argentina

de dólares [EUA] y la atención domiciliaria a 1.600.000.000 de dólares [EUA]. Cálculos más recientes muestran un efecto creciente sobre la economía de EUA, que incluyen más de 150.000.000.000 de dólares [EUA] al año en costos directos e indirectos debido a la pérdida de la productividad laboral por los accidentes.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital Carlos Andrade Marín (HCAM) fue creado por demanda de atención hospitalaria por parte de los usuarios del sector salud, así como del gran desarrollo de la medicina en los últimos años, estas fueron razones suficientes para que los directivos del Departamento Médico planifiquen la construcción y equipamiento de un hospital que brinde un servicio a los afiliados ecuatorianos. Su visión es ser un hospital líder en la atención de salud a nivel nacional e internacional con autonomía económica y administrativa para lograr excelencia en sus servicios, satisfacer y superar las necesidades y expectativas del cliente con el uso racionalizado de los recursos disponibles.

El hospital tiene alrededor de 35 especialidades entre las cuales se encuentra el Servicio de Traumatología el cual tiene disponibilidad para 60 pacientes. Esta área es una de las más grandes, recibiendo pacientes con distintos tipos de fracturas que ingresan a diario.

Las fracturas se pueden presentar en cualquier estructura ósea del cuerpo, debido a golpes, fuerzas o tracciones cuyas intensidades superan la elasticidad que tiene un hueso. En una fractura el hueso se ve afectado de una manera amplia, implicando no solo daño en la estructura ósea del hueso, sino también afectando estructuras blandas tales como: nervios, músculos y piel, pero también se puede presentar fracturas que en ocasiones son imperceptibles solo detectadas mediante rayos x.

El tratamiento más adecuado según el tipo de fractura que se presenta esta dado, en tres tipos:

1. Reducción
2. La inmovilización
3. Recuperación funcional

Toda fractura conlleva una serie de complicaciones que afectan a diferentes estructuras musculares, paquetes nerviosos y en general a la funcionalidad del hueso y a su posterior recuperación. Es completamente normal que algunas de estas complicaciones se presente fruto de la fractura, pero la correcta atención e intervención



con tratamientos adecuados pueden evitar que estas afecten de manera significativa al paciente. Cuando no se procede de manera adecuada en la atención puntual de una fractura por más simple que esta pueda ser, va a acarrear una serie de complicaciones que aparecen por la impericia del personal de salud, por el tiempo que transcurra sin que esta sea tratada, o por la gravedad en sí de la fractura.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Se define a una fractura como la rotura o discontinuidad en un segmento óseo que se manifiesta con dolor, impotencia funcional y equimosis. El sistema óseo constituye el armazón al cual se anclan los músculos, los tendones, los ligamentos, y el tejido conjuntivo para lograr ensamblaje estable que permita cumplir con la función del movimiento. Sin este armazón sólido, las partes blandas no podrían ejercer las fuerzas necesarias para llevar a cabo la función del movimiento un requisito fundamental de la vida humana.

Además de esto, el esqueleto cumple una función protectora de las vísceras más vulnerables (pulmones, corazón, aparato digestivo, vejiga, etc.) que, de lo contrario, se verían expuestas a todo tipo de traumatismos

Aunque el esqueleto humano goza, al mismo tiempo, de resistencia y de cierto grado de flexibilidad, a menudo se fuerza al mismo a pruebas y contratiempos sumamente difíciles que ponen a prueba su resistencia. Cuando las fuerzas son excesivas y superan la tensión o la deformación permisible del hueso, se produce la fractura. En los ancianos, los cambios normales propios del envejecimiento, afectan a las estructuras internas de los huesos por procesos de descalcificación, esto es particularmente cierto en las mujeres durante los años posteriores a la menopausia, por lo que son más susceptibles a sufrir algún tipo de fractura.

La lesión tisular que se produce en el tejido óseo y en las partes blandas vecinas, está en proporción directa al tipo y grado de trauma, a la presencia de una patología previa y a otras variables como son: estado físico, fisiológico y psicológico del paciente por todo esto, estudiar cada fractura en forma individual es necesario para llegar al diagnóstico integral e indicar el tratamiento adecuado.

Dado la gran incidencia y prevalencia de patologías que dan como resultado fracturas, este es un motivo de ingreso muy frecuente a centros traumatológicos en nuestro medio. Es conocido que las fracturas conllevan a un incremento en la morbi-mortalidad de los pacientes quienes a veces ya presentan patologías sobreañadidas o que debido al mecanismo causante de la fractura incrementan el riesgo de complicaciones. La presente investigación pretende identificar y describir las principales complicaciones que se presentan en los servicios de traumatología y ortopedia para luego una vez identificadas

sea posible establecer medidas correctivas y preventivas. Las fracturas son muy frecuentes en varones menores de 24 años y entre los ancianos. Las lesiones deportivas, los accidentes de tránsito y los traumatismos en el lugar de trabajo justifican la mayoría de las lesiones en los adultos jóvenes y de mediana edad.

Existen diferentes aspectos que pueden llevar a que una fractura se complique más allá de lo debido: la parte económica, la falta de material quirúrgico e instrumentación necesaria, la saturación de pacientes en áreas traumatológicas, además de factores humanos, como la edad avanzada, el tipo de fractura, el daño de tejido producido e infecciones que puedan presentarse. El Servicio de Traumatología del Hospital Carlos Andrade Marín es un centro de referencia por lo que cuenta con el número suficiente de pacientes ingresados por lo que los resultados serán confiables y significativos.

Es importante que se brinde una atención adecuada a cada uno de los pacientes que ingresen al área traumatológica por una lesión ósea (fractura), la importancia de la interacción de todos los miembros del equipo de salud sean estos doctores, fisioterapeutas, enfermeras y demás involucrados en el proceso de recuperación del paciente brinde los cuidados necesarios y tratamientos correspondientes a los pacientes para la prevención de estas complicaciones, cabe decir que las fracturas rara vez son peligrosas para la vida, pero sí la altera.

## **1.4 OBJETIVOS**

- **OBJETIVO GENERAL**

Describir las complicaciones en pacientes adultos fracturados, que se presentan por tiempo de hospitalización prolongado, ingresados en el Servicio de Traumatología del Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo de mayo a junio del 2012.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Describir las características socio-demográficas de los pacientes incluidos en el estudio (edad, sexo, ocupación, procedencia)
2. Identificar la etiopatogenia de las fracturas según: mecanismo de producción, tipo de trauma y circunstancia del mismo.
3. Determinar el tipo de tratamiento utilizado para las fracturas en la población de estudio.
4. Señalar las complicaciones más frecuentes, ocurridas desde la fecha de ingreso hasta la fecha de recolección de datos.
5. Proponer un adecuado tratamiento fisioterapéutico en cada tipo de fracturas para evitar la aparición de complicaciones.

## **1.5 HIPÓTESIS**

Las complicaciones en pacientes adultos fracturados que ingresan al área de traumatología del Hospital Carlos Andrade Marín, están directamente relacionados a tiempos prolongados de hospitalización del paciente.

## **1.6 MARCO METODOLÓGICO**

### **1.6.1 TIPO DE ESTUDIO**

El enfoque de la presente investigación es un estudio descriptivo, por su diseño es un estudio de prevalencia, por lo que en él se describen una serie de variables en una población determinada y en un momento determinado. Su dirección temporal es de tipo transversales por lo que son estudios en los que los datos se dan en un momento en el tiempo.

### **1.6.2 ÁREA DE ESTUDIO**

Área de traumatología del Hospital Carlos Andrade Marín

### **1.6.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

Se realizó a 138 pacientes con diagnóstico de fractura, independientemente del sexo, procedente del área urbana o rural, mayores de 20 años ingresados al área de Traumatología en los meses de Mayo y Junio del 2012, dicho tamaño de la muestra (Ver Anexo) fue calculado con una proporción de complicaciones estimada del 10% valor obtenido en resultado de prueba piloto de 20 pacientes.

### **1.6.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Pacientes mayores de 20 años con diagnóstico de fractura, ingresados al área de traumatología en el período de estudio.

### **1.6.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Pacientes que presentaron algún tipo de afección a su salud ajena a la fractura.

### **1.6.6 FUENTES DE INFORMACIÓN**

Primaria a través de historias clínicas y de encuestas realizadas a los pacientes del Servicio de Traumatología del Hospital Carlos Andrade Marín. (Las encuestas se realizaron únicamente para aquellos pacientes en las que la información de sus historias clínicas no fueron lo suficientemente claras o se encontraron incompletas)

### **1.6.7 PLAN DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Para la recolección de datos la técnica que se realizó es la documentación, en donde los estudios basados en la documentación no cuentan instrumentos de medición, únicamente con la ficha de recolección de datos donde se copió o trasladó la información previamente registrada.

Se realizara análisis uní variado mediante frecuencia simple de sus variables según las necesidades planteadas en los objetivos específicos. Los resultados se expresaran en tablas y gráficos, mediante la utilización del programa “SPSS Statistics 20”

### **1.6.8 INSTRUMENTOS**

- Historias clínicas
- Fichas de recolección de datos (ver anexo N° 1)
- Hoja de consentimiento informado (ver anexo N° 2)
- Programa SPSS Statistics 20

### **1.6.9 ESTADÍSTICA**

Los datos que se obtienen de las historias clínicas mediante la ficha de recolección de datos fueron procesados en el programa SPSS Statistics 20 sistema global para el análisis de datos.

SPSS Statistics es un programa estadístico informático de los más conocidos por lo que cuenta con una capacidad para trabajar en la mayoría de los análisis. Originalmente SPSS fue creado como el acrónimo de Statistical Package for the Social Sciences aunque también se ha referido como "Statistical Product and Service Solutions). Sin embargo, en la actualidad la parte SPSS del nombre completo del software (IBM SPSS) no es acrónimo de nada

SPSS Statistics se lo utilizo para generar los resultados lo cuales se expresaran en tablas y gráficos, así como para buscar la correlación que existe entre las variables a estudiar.



## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 DEFINICIÓN DE FRACTURA

Se define una fractura como la pérdida o solución de continuidad de un hueso, en una persona sana son provocadas por algún tipo de traumatismo, pero existen otras fracturas, denominadas patológicas, que se presentan en personas con alguna enfermedad de base sin que se produzca un traumatismo fuerte.

“Fractura es la rotura completa o incompleta del hueso o del cartílago causado por una fuerza externa, ya sea directa o indirecta. Los mecanismos de producción de estas lesiones se repiten tanto en lo que respecta las fuerzas actuantes como tipo de lesión originada, por ellos es muy útil conocerlos y clasificarlos. Estos mecanismos están influidos por factores externos, como la edad. Así, por ejemplo en la infancia la zona más débil es el cartílago de crecimiento, en la adolescencia y juventud las áreas débiles son las áreas débiles son las uniones del hueso con tendones o ligamentos y en la edad adulta es el hueso trabecular la estructura con más riesgo de fractura”<sup>3</sup>

“El hueso es un tejido vivo, con dos funciones bien definidas: la mecánica y la biológica. En cuanto a la primera el esqueleto proporciona un almacén rígido para la protección de órganos y sistemas y una adecuada actividad fisiológica y locomotora que está sujeta a diversos esfuerzos de forma constante.”<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> TARDÁGUILA Francisco.; CURA José, • MONOGRAFÍA SERAM: RADIOLOGÍA ORTOPÉDICA Y RADIOLOGÍA DENTAL: UNA GUÍA PRÁCTICA, Primera edición. Editorial Médica Panamericana, S.A (2008). Madrid - España.

<sup>4</sup> MANUAL DE FISIOTERAPIA, TRAUMATOLOGÍA, AFECCIONES CARDIOVASCULARES Y OTROS CAMPOS DE ACTUACIÓN, MODULO 3. Editorial MAD (2008). Madrid - España.

## **2.2 CLASIFICACIÓN DE FRACTURAS**

### **2.2.1 SEGÚN SU ETIOLOGÍA**

Existen diferentes circunstancias que pueden dar lugar a una fractura, aunque la susceptibilidad de un hueso para fracturarse por una lesión única se relaciona no sólo con su módulo de elasticidad y sus propiedades anisométricas, sino también con su capacidad de energía.

#### **2.2.1.1 HABITUALES**

El factor fundamental es un único traumatismo cuya violencia es capaz de desencadenar una fractura en un hueso de cualquier calidad. Son las más frecuentes, su gravedad y pronóstico son directamente proporcionales a la violencia del traumatismo causal.

#### **2.2.1.2 ESPONTANEAS O PATOLÓGICAS**

En estas fracturas el factor fundamental son las zonas previamente debilitadas o que presentan alguna enfermedad, osteoporosis, tumores, quistes o trastornos metabólicos.

“El hueso se rompe desde dentro porque su estructura interna es débil o está invadida por un tejido diferente al óseo. A veces, se afecta las partes blandas y las inserciones musculares vecinas a la fractura, bien como consecuencia de la presión ejercida por un tumor o quiste en crecimiento, o bien por el aplastamiento del hueso”<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> ATKINSON Karen, COUTTS Fiona, HASSENKAMP Anne- Marie, *FISIOTERAPIA EN LA ORTOPEdia*, segunda edición. Editorial Elsevier (2007). Madrid – España

### **2.2.1.3 POR SOBRECARGA O FATIGA**

La fractura es el resultado de aplicación de mecanismos repetidas y con una fuerza excesiva sobre el hueso, produciendo así una deformación mecánica del mismo de escasa magnitud. Poco a poco las constantes angulaciones dan lugar a una fractura. Ejemplo:

- Fractura del segundo metatarsiano en una persona que camina distancias largas
- Fractura del tercio superior de la tibia en los corredores de fondo
- Fracturas del istmo o (pars interarticularis) en los jugadores de bolos.

### **2.2.1.4 POR ARRANCAMIENTO**

Este tipo de fracturas se producen por dos mecanismos uno de ellos es cuando se presenta una contracción muscular brusca e intensa lo cual hace que se desprenda el segmento del hueso al cual está sujeto. Los habituales por tracción muscular son

- Base del quinto metatarsiano (peroneo corto)
- Tuberosidad Tibial (cuadriceps)
- Polo superior de la rótula (cuadriceps)
- Trocánter menor (iliopsoas)
- Espina Iliaca anterosuperior (iliopsoas)

El segundo mecanismo es por una fuerza de tracción intensa a través de una articulación, de manera que el ligamento o la cápsula articular permanecen ilesos pero se desprende un pequeño fragmento óseo de la inserción. Por ejemplo, el ligamento lateral interno de la rodilla puede desprender el epicondilo medial del fémur.

Los arrancamientos óseos graves son una causa de inestabilidad articular que desemboca en una fractura – luxación en la que las superficies articulares se desplazan, pero los ligamentos no están lesionados. La fractura suele situarse en la superficie articular o próximo a ella, lo que posibilita que una fuerza adicional leve produzca un movimiento excesivo en la articulación. Las fracturas intra-articulares también pueden dar lugar a una fractura-luxación en la que un

fragmento óseo más grande con su inserción ligamentosa o capsular, se desprende de la porción principal del hueso. Las fracturas–luxaciones suelen tratarse igual que las fracturas y, una vez lograda una buena consolidación ósea, la laxitud articular normal se restablece.<sup>6</sup>

## **2.2.2 SEGÚN SU EL MECANISMO DE PRODUCCIÓN**

### **2.2.2.1 DIRECTOS**

El punto de fractura coincide con la zona de impacto, se deben en este caso a un golpe directo por ejemplo:

- Una patada cuando se juega fútbol
- Atropello de un peatón por un coche
- Una persona que cae sobre ambos pies desde una gran altura

### **2.2.2.2 INDIRECTOS**

La fractura se encuentra alejada de la zona de impacto. Por ejemplo

- Una caída sobre la mano en hipertensión, que provoca una fuerza de rotación con una fractura oblicua o espiroidea del humero
- En el fútbol cuando existe un desplazamiento del peso del cuerpo de la persona sobre el pie cuando los pupos de las zapatillas están hundidas en la hierba da lugar a una fractura oblicua o espiroidea de la tibia.

---

<sup>6</sup> ATKINSON Karen, COUTTS Fiona, HASSENKAMP Anne- Marie, ***FISIOTERAPIA EN LA ORTOPEdia***, segunda edición. Editorial Elsevier (2007). Madrid – España

### 2.2.3 SEGÚN AFECTACIÓN CUTÁNEA

- 2.2.3.1 **ABIERTA.-** La piel presenta una herida que puede haber sido causada por un traumatismo externo o bien por el propio hueso fracturado
- 2.2.3.2 **CERRADA.-** Son aquellas en las que la fractura no comunica con el exterior, ya que la piel no ha sido dañada.

### 2.2.4 SEGÚN EL DESPLAZAMIENTO

- 2.2.4.1 **DESPLAZADAS.-** Son aquellas en que los extremos óseos no están en contacto, y hay que proceder a su reducción para conseguir una posición anatómica adecuada.
- 2.2.4.2 **NO DESPLAZADAS.-** Son aquellas en que los extremos óseos permanecen unidos, aunque existe una discontinuidad evidente, no necesitan reducción.
- 2.2.4.3 **IMPACTADA.-** Son aquellas en que los extremos óseos encajan entre si con firmeza, formando un hueso estable pero con acortamiento.
- 2.2.4.4 **ESTABLE.-** Son aquellas en que los extremos óseos están firmemente sujetos ya sea por su posición o por los tejidos circundantes

### 2.2.5 SEGÚN LA FORMA O TRAZO DE LA FRACTURA

- 2.2.5.1 **TRANSVERSALES.-** la línea de fractura es perpendicular al eje longitudinal del hueso.
- 2.2.5.2 **OBLICUAS.-** la línea de fractura forma un ángulo mayor o menor de 90 grados con el eje longitudinal del hueso.

- 2.2.5.3 LONGITUDINALES.-** la línea de fractura sigue el eje longitudinal del hueso.
- 2.2.5.4 EN ALA DE MARIPOSA.-** existen dos líneas de fractura oblicuas, que forman ángulo entre si y delimitan un fragmento de forma triangular.
- 2.2.5.5 CONMINUTAS.-** hay múltiples líneas de fractura, con formación de numerosos fragmentos óseos.
- 2.2.5.6 EN TALLO VERDE.-** fractura incompleta en la que el hueso se rompe y el periostio lo mantiene intacto.

## **2.2.6 SEGÚN SU LOCALIZACIÓN**

Los huesos largos se pueden dividir anatómicamente en tres partes principales: la diáfisis, las epífisis y las metáfisis.

- 2.2.6.1 EPIFISARIAS.-** Si afectan a la superficie articular, se denominan fracturas articulares y si esta no se ve afectada por el trazo de fractura, se denominan extraarticulares. Cuando la fractura epifisaria se produce en un niño e involucra al cartílago de crecimiento, recibe el nombre de epifisiólisis.
- 2.2.6.2 DIAFISARIAS.-** Pueden afectar a los tercios superior, medio o inferior
- 2.2.6.3 METAFISARIAS.-** Pueden afectar a las metáfisis superior o inferior del hueso.

## 2.3 CICATRIZACIÓN DEL HUESO

Antes de comentar la inmovilización y la recuperación funcional, debemos entender cuanto tiempo tarda en consolidar una fractura, por lo general el tiempo de consolidación de una fractura depende de su localización en el cuerpo y a factores propios de cada persona.

El hueso es un tejido especial, ya que cicatriza mediante la formación de hueso normal a diferenciación de la formación de una cicatriz. El hueso proviene de cualquier parte del esqueleto posee una estructura fibroide fina. Esto sucede en el hueso cortical y esponjoso de la diáfisis, epífisis, o metáfisis, por ende cicatriza con el mismo mecanismo sin importar cuál sea la parte fracturada.

La cicatrización de una fractura se puede dividir en:

- **Curación Primaria.-** Es en la que la corteza intenta restablecerse por si misma sin formación de callo (curación osteonal o haversiana). Esto se da cuando la fractura desde el punto de vista anatómico es reducida, la irrigación esta conservada y se estabiliza con firmeza mediante fijación interna.
- **Curación Secundaria.-** es en la que da lugar a la formación de callo e implica la participación del periostio y tejidos blandos externos. Esta curación en respuesta a una fractura esta favorecida por el movimiento e inhibida por la fijación rígida.

### 2.3.1 ETAPAS DE CICATRIZACIÓN DEL HUESO

La cicatrización de una fractura se puede dividir en las siguientes etapas en base a los eventos biológicos que ocurren:

- Formación de Hematoma (inflamación) y angiogénesis
- Formación de cartílago con calcificación secundaria
- Remoción de cartílago y formación ósea
- Remodelamiento Óseo.

### 2.3.1.1 FORMACIÓN DE HEMATOMA (INFLAMACIÓN) Y ANGIOGÉNESIS

En un inicio existe una fase inflamatoria caracterizada por acumulación de células mesenquimatosas alrededor la fractura. El hematoma formado es una fuente de factores de crecimiento.

“Las plaquetas liberan factor  $\beta$  transformador del crecimiento (TGF-  $\beta$ ) y el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF) en el sitio de la fractura. El TGF-  $\beta$  induce a las células mesenquimatosas y osteoblastos a producir colágeno tipo II y proteoglicanos. El PDGF recluta células inflamatorias en el sitio de la fractura. Las proteínas morfogénicas óseas (BMPs) son mediadores e inductores óseos que producen metaplasia de células mesenquimatosas en los osteoblastos. La interleucina 1 (IL-1) y interleucina 6 (IL-6) reclutan células inflamatorias al lugar de la fractura. Es probable que en las fracturas con periostio intacto, procedan de la capa interior laxa de las células del tejido periostial (cambium). En las causadas por impacto de alta energía, donde el periostio se encuentra comprometido, se observa que la aparición de células fusiformes capaces de diferenciarse en células osteogénicas, coincide con la presencia de yemas capilares. Estas células tal vez se derivan de pericitos situados alrededor de capilares, arteriolas y vénulas. Sin embargo, cualquiera que sea su origen, forman una vaina sobre la fractura y se diferencian en condrocitos u osteoblastos. La poca tensión de oxígeno, pH bajo y movimientos favorecen la diferenciación de condrocitos, mientras que el oxígeno a tensión elevada, pH alto y estabilidad proporcionan la formación de osteoblastos. Existen proteínas morfogénicas óseas (BMPs) y citosina (IL-1) y (IL-6) durante la formación de cartílago. Este callo inicial actúa como férula interna contra la deformación por rotación o incurvación; y asimismo, contra la deformación axial o deslizamiento, aunque con menor eficacia. La resistencia de este callo a la rotación e incurvación varía con la cuarta potencia del radio, ya que es muy importante su distribución rodeando la fractura, pues cuando se coloca alrededor la rigidez aumenta. Aunque se puede detectar cierto movimiento, la fractura es estable y clínicamente se siente rígida”<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> SKINNER Harry, DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO EN ORTOPEDIA. Cuarta edición. Editorial El Manual Moderno S.A (2007). Buenos Aires -Argentina



### **2.3.1.2 FORMACIÓN DE CARTÍLAGO CON CALCIFICACIÓN SECUNDARIA**

El cartílago del callo es sustituido por hueso trabecular mediante un proceso semejante al de la osificación endocondral observado en el feto. El mecanismo de mineralización no está claro, pero se piensa que incluye el transporte activo de minerales en solución sobresaturada y su precipitación. La mineralización induce a procesos degenerativos y muerte de condrocitos. Después las yemas capilares invaden el cartílago mineralizado, con lo que traen osteoblastos que resorben parte de calcificado y depositan hueso fibroide burdo sobre los residuos cartilaginosos. Si las condiciones son favorables, la capa interna proliferante del periostio deposita también hueso nuevo sobre la superficie expuesta del propio hueso.

Esta fase conduce a un estado donde el sitio de fractura queda envuelto en una masa polimorfa de tejidos mineralizados que constan de cartílago y hueso trabecular formado de manera directa.

### **2.3.1.3 REMOCIÓN DE CARTÍLAGO Y FORMACIÓN ÓSEA**

Para que el hueso vuelva a su función normal, el callo del hueso trabecular mineralizado debe ser sustituido por hueso laminar dispuesto en un sistema de osteones. Para que esta etapa de inicie, es necesario consolidar el sitio de la fractura el cual se refiere al proceso de llenar con hueso las hendiduras de la fase previa en los extremos del hueso; también se lo domina hueso para cicatrización de hendiduras. Tiene 3 características principales.

- Solo se forma en condiciones de estabilidad mecánica
- Tiene capacidad para remplazar tejido fibroso o muscular
- Tiene lugar en los límites del defecto óseo

Por último, es esencialmente hueso fibroide burdo y por tanto no es un hueso laminar normal

#### **2.3.1.4 REMODELAMIENTO ÓSEO**

Esta es la última etapa para restituirle al hueso su función óptima, aquí habrá la sustitución de hueso trabeculado por uno laminar en diferentes formas y arreglos. Este proceso significa una coordinación precisa y simultanea para retirar hueso de un sitio y depositarlo en otro.

Dos líneas celulares se encargan de esto: los osteoclastos y osteoblastos. Los primeros se derivan de monocitos, son células grandes multinucleadas que retiran hueso y se localizan en la superficie de resorción del hueso, y los osteoblastos son mononucleares y se hacen cargo de acrecentar el hueso.

#### **2.3.2 TIEMPOS APROXIMADOS PARA LA UNIÓN Y LA CONSOLIDACIÓN DE UN HUESO NORMAL**

En la siguiente tabla se apreciarán los tiempos aproximados para la unión y la consolidación de un hueso normal tomando en cuenta normas básicas.

**Tabla N° 2**

**Tiempo de Unión y Consolidación en el hueso adulto normal.**

<b>TIEMPO APROXIMADOS DE UNIÓN Y CONSOLIDACIÓN EN EL HUESO ADULTO NORMAL</b>		
Posición de la fractura	Tiempo de unión (semanas)	Tiempo de consolidación (semanas)
Tercio proximal del humero	7-10 días	3-4
tercio distal de radio/cubito	4-6	8-10
Escafoides	3-4	6-8
Tercio proximal del fémur	4-6	8-12
Tercio distal del fémur	6	12

Tercio proximal de la tibia	6-8	12-16
Tercio distal de la tibia	8-10	16-20

Realizado: Tannia Torres 2013

### **2.3.3 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CICATRIZACIÓN DEL HUESO**

#### **2.3.3.1 CÉLULAS**

Un gran número de células participan en la consolidación, algunas están predeterminadas para este proceso, y otras sólo participan si son inducidas. Se distinguen, células predeterminadas (como el osteoblasto) y células inducibles (como el condroblasto y el fibroblasto). Las células presentes en el endostio y el periostio (osteocitos y células mesenquimales de tejidos blandos) participan en el callo de fractura, además las células endoteliales como el pericito pueden diferenciarse tanto en sentido osteogénico, como participar en la angiogénesis que caracteriza al inicio de la formación del callo.

#### **2.3.3.2 VASCULARIZACIÓN**

Se observa un rápido restablecimiento de la circulación axial, y por otra la inversión del flujo sanguíneo cortical de centrífugo a centrípeto. La gran proliferación vascular existente en el callo de fractura es indispensable para la correcta formación del mismo, y una hipoxemia como hipovolemia la retardarán.

### 2.3.3.3 FACTORES BIOQUÍMICOS SISTÉMICOS

**2.3.3.3.1 HORMONAS.-** Las que tienen más influencia sobre el callo son:

- **GH.-** que aumenta la proliferación celular a través del IGF-1 en la vida fetal y del IGF-2 de la vida postnatal
- **Estrógenos.-** presente en todas las fases del proceso
- **PTH:** aumenta la proliferación celular y la síntesis de proteoglicanos
- **Corticoides:** inhiben la síntesis de ADN y la absorción de calcio y vitamina D, aumenta el catabolismo proteico afectando negativamente a la formación del callo.

### 2.3.3.4 VITAMINAS

- **La disminución de la 1-24-dihidroxi-vit.D.-** disminuye la calcificación de la matriz del callo por descenso de los niveles de calcio y fósforo sérico.
- **La 24-25-dihidroxi-vit.D.-** aumentara la matriz calcificada
- **Vitamina D.-** interviene en la maduración celular
- **Vitamina C.-** que participa en la síntesis de colágeno

### 2.3.3.5 FÁRMACOS

- **Indometacina.-** inhibe la osteogénesis fracturaria por interferencia del tejido de granulación
- **Corticoides. -** con efecto negativo sobre la formación óseas
- **Difosfonatos.-** inhiben la reabsorción osteoclástica, alterando la fase de remodelación.

#### 2.3.3.6 FACTORES BIOQUÍMICOS LOCALES

Los factores locales tienen más influencia que los sistémicos, aunque esto se apoya en estudios experimentales:

- **Factor similar a la insulina (IGF-II)** que estimula la proliferación celular, la matriz cartilaginosa y la del colágeno I.
- **Factor transformador del crecimiento beta (TGF- $\beta$ ):** producido por las plaquetas del hematoma fracturario, como por células mesenquimales, osteoblastos y condroblastos del callo en fases iniciales, y condrocitos hipertróficos de las fisis. Produce un aumento de la síntesis de proteoglicanos, colágeno tipo II, proliferación osteoblástica, iniciándose el callo de fractura.
- **Proteína ósea morfogenética (BMP) = Osteogenina.** Produce diferenciación rápida del tejido mesenquimatoso hacia la osteogénesis.
- **Factor derivado de las plaquetas ( PDGF):** Aumenta la síntesis de colágeno tipo I, atrae células inflamatorias y facilita la proliferación celular que iniciara el tejido de granulación
- **Prostaglandinas:** Aumentan el AMP-c, la formación de IGF, proteoglicanos

Existen otros factores como el Factor de crecimiento epidermoide, factor fibroblástico de crecimiento, interleukinas y factor de crecimiento tumoral, que también se le relacionan con la formación ósea.

## **2.4 TRATAMIENTO DE FRACTURAS**

El objetivo principal es conseguir la máxima recuperación funcional posible del segmento afectado mediante el establecimiento unas condiciones que faciliten los procesos biológicos normales de consolidación en una posición adecuada de los fragmentos fructuarios.

Clay Ray Murray decía “hipotéticamente el tratamiento ideal para cualquier fractura sería invitar a los fragmentos a que se coloquen en su lugar; persuadirlos a que se mantengan inmóviles y reintegrar al paciente a su trabajo”.

El tratamiento de la fractura se lleva a cabo en tres etapas:

- Reducción.- manipulación del hueso hasta recuperar la posición anatómica correcta
- Inmovilización.- método para mantener el hueso en su posición reducida correcta.
- Recuperación funcional.- recuperación de la mayoría capacidad funcional posible tras el traumatismo o la enfermedad

### **2.4.1 REDUCCIÓN**

Los desplazamientos se producen por la tracción muscular al perder continuidad el hueso a nivel de la fractura. El traumatismo primero rompe el hueso y después lo desvía. La reducción es una maniobra manual o mecánica que permite colocar los fragmentos desplazados en una posición de total contacto, o en alineación, del segmento fracturado. De una manera muy simple, pero efectiva para reducir, primero se observan los desplazamientos y después se debe llevar el fragmento distal hacia el fragmento proximal encajando o alineando los fragmentos. En las luxaciones se busca la congruencia articular

## **2.4.2 INMOVILIZACIÓN**

Una vez lograda la reducción hay que inmovilizar los segmentos óseos, Esto se consigue por uno de los tres métodos siguientes:

1. Inmovilización externa conservadora con diversos dispositivos
2. Tracciones
3. Fijadores externos
4. Fijación interna

### **2.4.2.1 INMOVILIZACIÓN EXTERNA CONSERVADORA CON DIVERSOS DISPOSITIVOS**

En esta categoría abarca la inmovilización con cabestrillos, cintas puño – cuello, Tubigripferulas, vendas enyesadas, vendas de resina polimerizada y otros métodos parecidos

#### **2.4.2.1.1 CABESTRILLOS Y CINTA PUÑO – CUELLO**

Se utilizan para fracturas de la extremidad superior existen 4 tipos:

1. **Vendaje triangular simple o cabestrillo amplio para la extremidad superior.-**  
Se utiliza para sostener el peso del antebrazo y de la mano, aliviando así el peso que soporta el brazo. Esta indicado para fracturas o traumatismos de hombro, el humero y el codo.
2. **Cabestrillo puño – cuello.-** aunque puede utilizarse para mantener el antebrazo el brazo, al igual que al vendaje triangular, la principal ventaja que ofrece este dispositivo es que solo se sujeta la muñeca. Así pues, el puño- cuello aligera el peso del antebrazo, pero deja libre al húmero, de manera que la fuerza de la

gravedad ejercida sobre este permite la corrección longitudinal de las fracturas de la diáfisis.

3. **Cabestrillo alto.**- sostiene toda la extremidad superior y mantiene la mano y la muñeca elevadas para reducir su hinchazón. Así pues, no actúa directamente sujetando la fractura sino que elimina una complicación. Se utiliza para fracturas de mano la muñeca y el antebrazo tratadas con un yeso o con una férula
4. **Cabestrillo y vendaje envolvente.**- es un cabestrillo que sostiene la extremidad superior igual que el vendaje triangular, pero a continuación se envuelve el brazo al tronco, por lo que solo puede llevarse bajo la ropa. Se utiliza principalmente para evitar el movimiento del brazo, en especial en los primeros días (1- 10 días) tras una fractura del cuello o la cabeza del humero, después de una cirugía de hombro. El vendaje envolvente ofrece una sujeción intensa, pero se afloja con el tiempo y debe recolocarse periódicamente.

#### **2.4.2.1.2 ESCAYOLAS O YESOS**

Es el término empleado para describir las vendas impregnadas de Gypsona que utilizan desde hace muchos años para inmovilizar los huesos y las articulaciones. Una vez empapadas en agua fría, producen un yeso semilíquido que se amolda sobre la zona a tratar, la cual incluye las articulaciones proximal y distal a la fractura. Al cabo de 20 a 30 minutos, la escayola empieza a fraguar y conserva su forma, tarda en secarse 24 horas por lo tanto la carga sobre la extremidad inferior debe demorarse hasta pasado ese tiempo.

#### **VENTAJAS:**

- Es más barato
- Fácil de aplicar



- Permite inmovilizar la mayoría de fracturas
- Fácil de reforzar o de reemplazar
- Se puede aplicar sobre heridas o cicatrices pequeñas una vez protegidas estas.

#### **INCONVENIENTES:**

- Puede causar compresión vascular
- Úlceras por presión
- Infecciones desapercibidas
- Rigidez articular una vez retirada la escayola

#### **DESVENTAJAS:**

- Provoca calor y picor
- Se deshace si se humedece
- Niños introducen objetos

#### **2.4.2.2 TRACCIONES**

La tracción es el uso de una fuerza aplicada a una zona del cuerpo de forma directa (mediante cables y agujas) o indirecta (mediante pesos que se unen a la piel con cabestrillos, cinturones, botines o tiras adhesivas), a fin de restaurar la alineación de los huesos tras una fractura, para vencer deformidades y aliviar espasmos musculares y el dolor. Se aplica en la parte distal de la deformidad o lesión, ya que los tejidos en dicha zona son más manejables. Para una mayor eficacia, las fuerzas de estiramiento deben ser relativamente constantes en intensidad y dirección con respecto a los tejidos enfermos.

“Hasta la década de los 70 se utilizaron complejos sistemas de tracción que permitían la movilidad de las articulaciones vecinas (sistemas de tracción-suspensión y tracción dinámica) para fracturas complejas difíciles de estabilizar con yeso o de fijar con tratamiento quirúrgico.

Sus grandes inconvenientes eran las reducciones inadecuadas, requerían un continuo control médico y de enfermería y suponían una larga hospitalización con un prolongado encamamiento y sus complicaciones. Las fracturas que eran susceptibles de este tratamiento hoy se resuelven bien con cirugía o con fijadores externos, gracias a la evolución de las técnicas quirúrgicas.

Hoy, el tratamiento de las fracturas mediante tracción, ha quedado limitado a la inmovilización temporal de la fractura hasta que se realiza el tratamiento definitivo, generalmente quirúrgico”<sup>8</sup>

#### **2.4.2.2.1 TRACCIONES CUTÁNEA**

La tracción aplicada indirectamente en los huesos se denomina tracción cutánea. Es en la que la fuerza se sitúa de forma directa en la piel y los tejidos blandos (subcutáneos). Por tanto, y de forma indirecta, también en los huesos. Se utiliza para tratamiento a corto plazo (48 a 72 horas), hasta que es posible realizar tracción esquelética o cirugía. Los pesos de tracción son limitados, entre 2,3 a 4,5 Kg., y está contraindicada en el caso de que existan heridas en la zona a cubrir o si la extremidad está afectada por problemas neurovasculares (flebitis o parálisis).

---

• <sup>8</sup> MORA Eric, **PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS. TRATAMIENTO ORTOPÉDICO DE LAS FRACTURAS** 15/01/2010, [citado el 29/11/2012], Disponible en Internet: <http://centros.uv.es/web/departamentos/D40/data/informacion/E125/PDF918.pdf> [en línea]

•

**Tabla N° 3**  
**Tracción Cutánea**

<b>TRACCION CUTANEA</b>	
<b>TRACCIÓN DE BRYANT</b>	En niños con peso inferior a 18 Kg. Se aplica a los dos lados, con las piernas verticales formando un ángulo recto con las nalgas. Se colocan retinaculos en ambos lados de cada pierna, que se cubren con vendajes elásticos. Después se colocan las cuerdas y las pesas en unas placas del pie unidas a las cintas del retinaculo. El peso aplicado debe ser suficiente para elevar ligeramente las nalgas de la cama, a fin de proporcionar la tracción y contratracción deseadas.
<b>EXTENSIÓN DE BUCK</b>	Puede aplicarse unilateral o bilateralmente. Puede aplicarse usando una bota de espuma o con cintas adhesivas colocadas en los lados de una o de las dos piernas, fijadas mediante su recubrimiento con vendajes elásticos. Se coloca una placa o una barra de extensión a los extremos distales de las cintas o de la bota para poder unir las cuerdas y las pesas. Puede elevarse ligeramente la parte dista de la cama, elevando también el dispositivo de la rodilla, para evitar la hiperextensión de ésta si se eleva la parte distal de la cama. No debe colocarse una almohada bajo las piernas pues la fricción disminuye la efectividad de la tracción.
<b>TRACCIÓN DE RUSSELL</b>	Se inicia mediante una extensión de Buck añadiendo un cabestrillo de apoyo bajo la rodilla y poleas al armazón de la tracción. Por la posición de todos estos elementos, se duplica la cantidad de tracción ejercida, que se distribuye de un modo más eficaz por todo el miembro afectado y por debajo de él. La tracción es doble, pues para cualquier fuerza ejercida en una dirección existe otra fuerza igual en dirección opuesta (ley termodinámica de Newton). Debido a la distribución de la tracción a través de unas zonas y superficies cutáneas más amplias, este tipo de tracción implica menores lesiones para los tejidos cutáneos.
<b>COLLARÍN CERVICAL</b>	Se ajusta un collarín de algodón alrededor de la cabeza y del mentón del paciente. Se unen cintas en cada lado del collarín a una barra de extensión, se fija la cuerda a ésta y se aplican luego las pesas. La tracción craneal no se utiliza en las fracturas de las vértebras cervicales, excepto para mantener la inmovilidad antes de la inserción de las pinzas craneales.

<b>CABESTRILLO PÉLVICO</b>	Menos frecuencia de uso. Colocación de cabestrillo bajo la parte baja de la espalda y nalgas. En cada extremo hay unas zonas donde se ajustan las barras metálicas, las cuales se acomodan a su vez en unos surcos en una barra de extensión especial donde se enganchan las cuerdas, un muelle y las pesas. Para pacientes con magulladuras, equimosis y dolorimientos asociados a fracturas de uno o más huesos de la pelvis y en tipos concretos de lesiones pélvicas.
<b>CINTURÓN PÉLVICO</b>	Se ajusta un cinturón amplio alrededor de la pelvis, con su extremo cerrado cómodamente por encima de las crestas ilíacas. En cada lado del cinturón hay unas tiras largas con ganchos que se fijan a una barra de extensión grande, en la que se ajusta a su vez la cuerda con las pesas. La cantidad de pesas depende del hábito y peso del paciente y el tipo de lesión
<b>TRACCIÓN DE COTREL</b>	Combinación de las tracciones craneal y del cinturón pélvico, que se utilizan de forma simultánea para tratar o vencer las acciones musculares en pacientes con escoliosis, antes de someterlos a la intervención quirúrgica correctora.
<b>TRACCIÓN DE DUNLOP</b>	Extensión de Buck aplicada de forma horizontal en el húmero y vertical en antebrazo. La tracción de Dunlop esquelética sustituye a la tracción humeral con una aguja de fijación o un alambre colocados en la parte distal del húmero, pero con la misma tracción en el antebrazo.

Realizado: Tannia Torres 2013

#### 2.4.2.2.2 TRACCIONES ESQUELÉTICA

Consiste en ejercer una fuerza directa sobre el hueso con la ayuda de una aguja de fijación o un alambre que lo atraviese (de forma parcial o total), conectando la aguja a unas pesas de tracción mediante cuerdas y poleas. Proporciona una tracción a largo plazo que mantiene alineadas las articulaciones y los huesos lesionados. Los pesos varían entre 2,3 a 20,4 Kg.

**Tabla N° 4**  
**Tracción Cutánea**

<b>TRACCIÓN ESQUELÉTICA</b>	
<b>PINZAS CRANEALES</b>	Se colocan en el interior de pequeños orificios realizados con taladro en el cráneo o pueden situarse y ajustarse en éste a través de la piel. Las pinzas usadas en cada caso dependen de la lesión y el criterio del médico. Una vez colocadas, se ajustan las cuerdas y las pesas.
<b>SUSPENSIÓN EQUILIBRADA PARA EL FÉMUR</b>	<p>Se introduce una aguja de fijación o un alambre a través de la parte superior de la tibia. Se coloca una barra de extensión en los extremos de la aguja de fijación o del alambre y se aplican luego las cuerdas y pesas a éste para iniciar la tracción.</p> <p>El muslo se suspende en una férula de Thomas o de Harris, y la pierna en una conexión que se ajusta a la férula del muslo a nivel de la rodilla. Después, las férulas del muslo y de la pierna se mantienen por encima de la altura de la cama mediante cuerdas y pesas colocadas mediante poleas por encima de la cabecera del armazón del lecho, de forma que la suspensión está equilibrada por las mismas pesas utilizadas para efectuar la contracción.</p>
<b>TRACCIÓN TIPO HALO</b>	Mediante un taladro se efectúan cuatro orificios o más en el cráneo, por encima de la frente y se introduce en ellos unas agujas de fijación cortas; luego cada una de ellas es ajustada en un armazón curvo o halo que las mantiene inmóviles. Éste se ajusta luego a unas barras metálicas verticales que se conectan a un apoyo o arnés metálico. Las agujas de fijación del halo y las verticales se tensan por igual a fin de evitar la aparición de una torsión que pudiera alterar la efectividad de este tipo de tracción.

<p><b>TRACCIÓN HALOFEMORAL O HALOPÉLVICA</b></p>	<p>Combinación de la tracción tipo halo y la esquelética en los huesos ilíacos o en los fémures, utilizadas de forma simultánea a fin de corregir los casos de escoliosis grave antes de realizar una intervención quirúrgica correctora.</p>
<p><b>TRACCIÓN TIPO 90-90</b></p>	<p>Combinación de la esquelética del fémur con la aguja de fijación o el alambre óseos colocados en la parte inferior de fémur o en la parte superior de la tibia. El muslo se mantiene formando un ángulo de 90° con la cadera. La pierna se incluye en una férula de yeso, y ambas se suspenden en un cabestrillo formando un ángulo recto con el muslo. Se utiliza en niños de 5 a 15 años con fracturas especiales del fémur asociadas a desplazamiento e intensos espasmos musculares.</p>

Realizado: Tannia Torres 2013

### 2.4.2.3 FIJADORES EXTERNOS

Los escritos de Hipócrates hace 2.400 años describen un método de fijación esquelética externa utilizado para el tratamiento de las fracturas de la tibia, el cual permitía tratar la lesión ósea y además inspeccionar y tratar los tejidos blandos; era confeccionado en cuero egipcio con una base proximal debajo de la rodilla y una distal encima del cuello del pie; en la cual se colocaban 4 barras laterales de igual longitud en madera resistente. Este aditamento permitirá tensar y mantener fija la fractura, además de valorar los tejidos blandos comprometidos y era de tres tamaños diferentes, permitiendo, además, comprimir la fractura.

En la actualidad con este tipo de inmovilización, los fragmentos óseos se sujetan mediante un armazón externo acoplado a unas agujas que axial insertan por vía percutánea, bien alado del hueso (fijador monolateral en voladizo, como el fijador dinámico Orthofix, o el sistema para el radio distal, de Smith y Nephew), con un soporte externo sumamente rígido, o bien atravesando por completo el hueso y la piel a ambos lados y con un armazón anular en la parte proximal y distal de la estructura

El fijador monolateral se utiliza sobre todo en los traumatismos agudos, este tipo de fijador se emplea con mayor frecuencia para las fracturas tibiales, en particular cuando son graves. También se tratan mediante fijadores externos las fracturas de la pelvis, del antebrazo, del húmero, del tobillo, de los dedos de la mano.

El dispositivo de tracción halopélvica fue uno de los primeros fijadores externos circulares que se utilizaron para las correcciones vertebrales o tras una intervención quirúrgica. Se coloca un anillo alrededor del cráneo, y se insertan dos o cuatro tornillos, se implantan quirúrgicamente unas varillas a través de la pelvis, y dos o cuatro piezas verticales fuertes sostienen los puntos de fijación superiores e inferiores. Tanto este dispositivo como una variante del mismo (corsé halo pélvico, en el que la varillas pélvicas son sustituidas por un corsé de yeso o de resina polimerizada) todavía se utiliza para estabilizar las fracturas cervicales después de la tracción ósea.

“Las agujas del fijador externo se insertan en el hueso a través de las partes blandas y del músculo, lo que hace que la contracción muscular resulte dolorosa y que las partes blandas próximas a la articulación distal a la fractura se acorten. El resultado es que la movilidad disminuye, y la función se deteriora considerablemente. Esto sucede sobre todo en las fracturas de tibia, en las que el tobillo se mantiene en flexión plantar porque la flexión dorsal resulta muy difícil de realizar. Algunos cirujanos acoplan al fijador externo una cazoleta para el pie, con el fin de evitar la flexión plantar. Aunque exista flexión plantar, hay que llevar a cabo ejercicios de flexión dorsal (activos y pasivos) para conservar y recuperar la movilidad y la fuerza”<sup>9</sup>

## **VENTAJAS:**

- Tratamiento de las fracturas de huesos largos que presentan una pérdida grave de piel o infecciones, así como con lesiones de partes blandas o vasculares
- Permiten modificar fácilmente y bajo control radiológico la alineación de los fragmentos óseos.

---

• <sup>9</sup> ATKINSON Karen, COUTTS Fiona, HASSENKAMP Anne- Marie, *FISIOTERAPIA EN LA ORTOPEDIA*, segunda edición. Editorial Elsevier (2007). Madrid – España.

- Se puede añadir compresión o tracción a conveniencia.

#### **INCONVENIENTES:**

- Posibilidad de infección en el trayecto de la aguja, con riesgo de osteomielitis u osteítis.
- La refractura del hueso si esta se retira demasiado pronto

#### **DESVENTAJAS:**

- Los fijadores son un dispositivo bastante antiestéticos y pacientes, familiares, amigos les cuesta aceptar la presencia del armazón que sujeta la fractura.

#### **2.4.2.4 FIJACIÓN INTERNA**

La fijación interna se refiere a una serie de distintos métodos de reparación de fracturas con dispositivos colocados debajo de la piel. Estos incluyen anclajes intramedulares y abrazaderas, otras técnicas de anclaje, placas y tornillos y clavos entrecerrojados. Estos dispositivos se usan también para la artrodesis (fusión de una articulación), osteotomías correctoras (cortar el hueso para corregir un ángulo anormal o huesos cortos) y para tratar ciertos trastornos de articulaciones

#### **ESTA INDICADA CUANDO:**

- No se consigue estabilizar la fractura de otro modo ósea los otros métodos de inmovilización han fracasado
- El paciente presenta fracturas de más de un hueso
- El riego sanguíneo de la extremidad está en peligro a causa de la fractura y hay que proteger el sistema vascular
- No se puede reducir los extremos óseos si abrir el foco de la fractura y retirar el músculo y partes blandas interpuestas.



### **VENTAJAS:**

- Mayor probabilidad de conseguir una reducción y una unión correcta
- Movilización precoz, tanto general como específica

### **DESVENTAJAS:**

- Riesgo de infección
- El traumatismo añadido que supone la cirugía para el hueso y el tejido circundante

## **2.4.2 RECUPERACIÓN FUNCIONAL**

La recuperación funcional empieza tan pronto la fractura está reducida. Desde el primer contacto, el fisioterapeuta debe asegurarse de que el paciente comprende el proceso a seguir si quiere ayudarle a lograr una recuperación funcional completa.

“Está demostrado que si el paciente o el personal sanitario desconocen los posibles problemas, las complicaciones pueden comenzar inmediatamente después de la fractura. Así pues, las órdenes del tratamiento correspondientes deben ser claras para todos los implicados. En esta fase están involucrados todos los miembros del personal, y de acuerdo con las normas de cada centro, cualquier médico, enfermera, o terapeuta físico podrá aportar esta información”<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> ATKINSON Karen, COUTTS Fiona, HASSENKAMP Anne- Marie, ***FISIOTERAPIA EN LA ORTOPEDIA***, segunda edición. Editorial Elsevier (2007). Madrid – España.

## **2.5 FRACTURAS**

### **2.5.1 FRACTURAS DE LA CINTURA ESCAPULAR**

Estas fracturas son poco frecuentes debido a la gran protección que ofrece la musculatura periescapular. La consolidación generalmente es muy rápida y con buenos resultados funcionales. Suele ir acompañada de otras lesiones, como fracturas costales y clavícula o luxación de hombro.

#### **2.5.1.1 FRACTURAS DE ESCÁPULA**

##### **2.5.1.1.1 MECANISMO**

- **Directo.-** La forma más común de producirse una fracturas de escápula es por impacto directo sobre esta
- **Indirecto.-** La fractura se produce por una contractura muscular brusca, Ej. Arrancamiento de la Apófisis Coracoides.

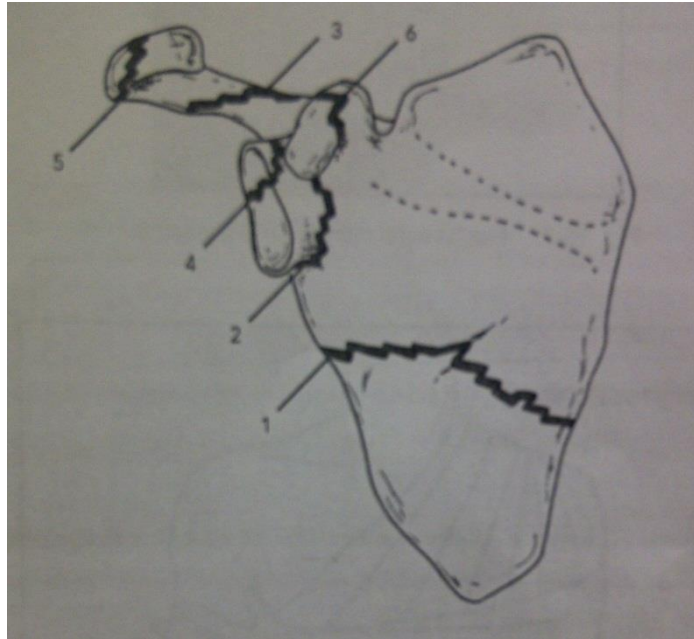
##### **2.5.1.1.2 CLASIFICACIÓN**

Por su localización se puede dividir en:

- Fractura del cuerpo
- Fractura del cuello
- Fractura de la espina
- Fractura de la Glenoides
- Fractura del Acromion
- Fractura de la Apófisis Coracoides

### Gráfico N° 1

**Fracturas de escápula. 1. Del cuerpo 2. Del cuello  
3. De la espina. 4. Glenoides 5. Acromion 6. De la coracoides.**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

#### 2.5.1.1.3 TRATAMIENTO

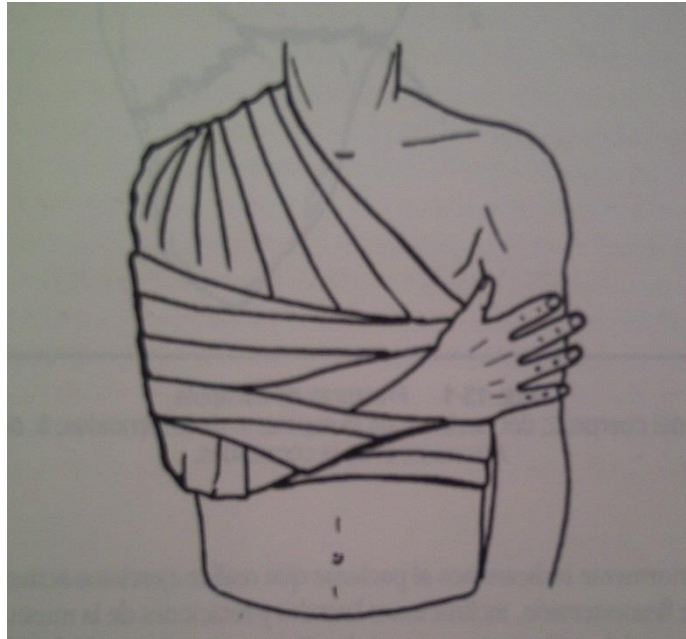
##### Fase de Inmovilización Absoluta

Pacientes tratados mediante inmovilización severa de tipo de vendaje Velpeau.

- Los objetivos son disminuir el edema, el dolor, y evitar los riesgos de inmovilización
- Crioterapia en la zona del traumatismo y en la articulación del hombro
- Realizar ejercicios activos de flexo-extensión.
- Inclinationes laterales y rotaciones de la musculatura del cuello
- Ejercicios isométricos del hombro para los movimientos de flexión y abducción utilizando una resistencia manual.
- Realizar movimientos de las articulaciones no afectadas como codo, muñeca y dedos.

## Gráfico N° 2

### Vendaje tipo Velpeau



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### Fase de Inmovilización Relativa

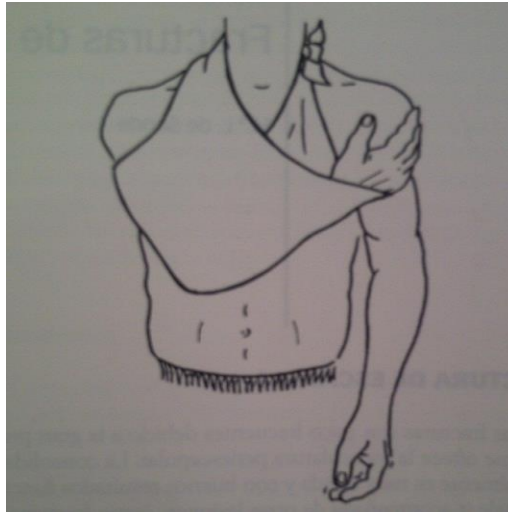
Pacientes tratados mediante inmovilización severa de tipo de vendaje Gillchrist o cabestrillo amplio

- Los objetivos son los mismos que en la fase anterior
- Iniciar la movilidad articular del hombro y evitar las contracturas antálgicas de la musculatura de la cintura escapular.
- Instruiremos al paciente a ejercicios de Codman de flexión, extensión, y rotaciones
- Se puede realizar los mismos ejercicios isométricos del hombro para los movimientos de flexión y abducción pero esta vez utilizando la pared como resistencia.
- Realizar masaje en las zonas de contracción sobre todo en trapecio superior, escalenos, angular del omoplato.

- Enseñar al paciente la correcta postura por lo que el paciente tiende a elevar la cintura escapular afectada.

**Gráfico N° 3**

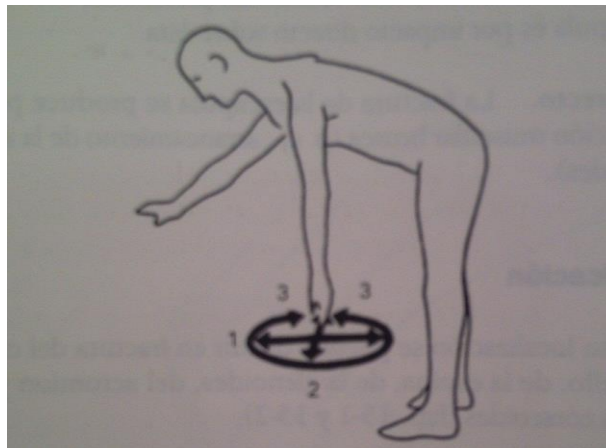
**Cabestrillo amplio, abarca el borde cubital de la mano para evitar su caída**



. Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamiento.

**Gráfico N° 4**

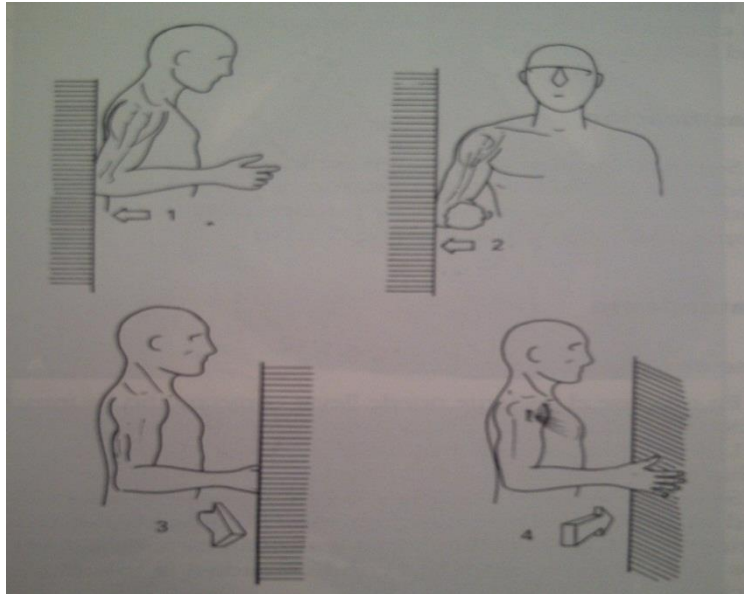
**Ejercicios de Codman.**  
**1. Flexión. Abducción 3. Circunducción.**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

## Gráfico N° 5

### Ejercicios de Isométricos de hombro. 1. Extensión. 2. Abducción 3 y 4. Rotaciones.



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### Fase Post inmovilización

- Los objetivos son los mismos que en la fase anterior (crioterapia, los ejercicios de Codman, e isométricos de hombro), enfatizando en aumentar el arco articular.
- Para iniciar las movilizaciones es necesario la termoterapia.
- Realizar ejercicios activos asistidos del hombro con flexión y la abducción solo se realizara a los 90° para evitar desplazamientos de la escápula
- Las rotaciones se llevaran con el brazo a lo largo del cuerpo con el codo en extensión
- Se iniciara poleoterapia auto pasiva hasta el límite del dolor.

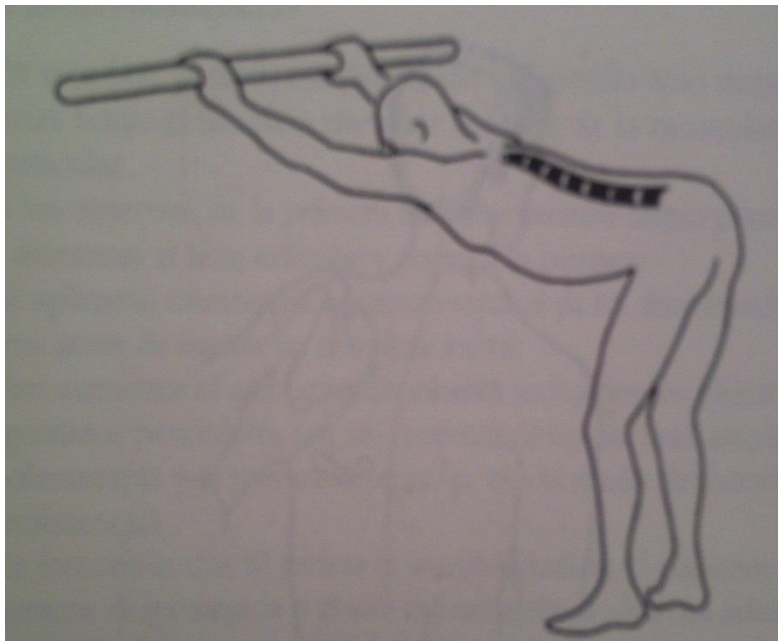
### Fase de recuperación funcional

- En esta fase el objetivo es ganar todo el arco articular e iniciar la potenciación.
- Como en la fase anterior, realizar termoterapia siempre antes de la movilización
- Realizar ejercicios activos asistidos en todo su amplitud articular

- Ejercicios de brazos apoyados en elevación y flexión de tronco.
- Iniciar la mecanoterapia. Ej. Mediante la rueda del hombro desgravada
- Realizar la movilización manual de la articulación escápulo-torácica.
- Iniciar la potenciación de la musculatura principalmente sobre el serrato, trapecio y romboides.

### **Gráfico N° 6**

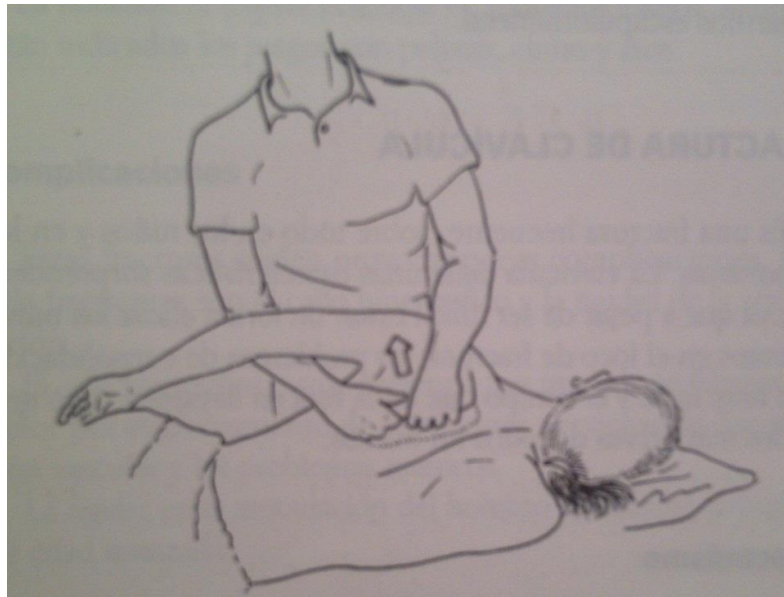
#### **Estiramientos con los brazos apoyados y flexión de tronco**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamiento

### **Gráfico N° 7**

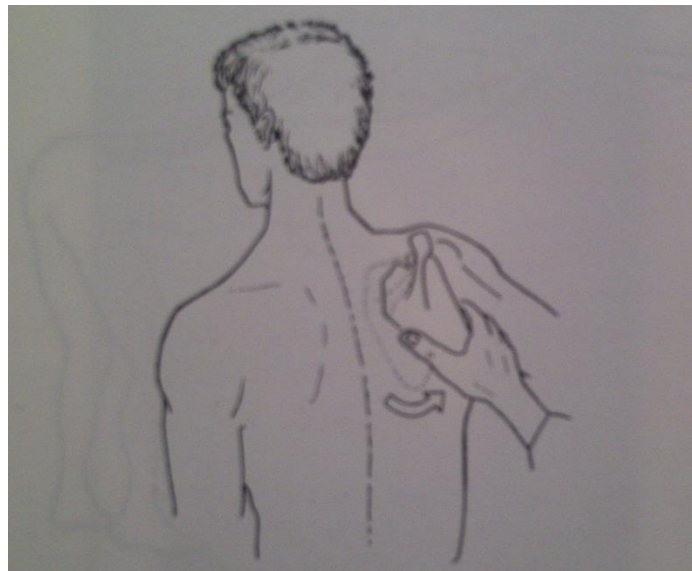
#### **Movilización pasiva transversa de la escápula**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos.

### **Gráfico N° 8**

#### **Movilización pasiva de basculación de la escápula**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos



## **Fase de resolución**

- En esta etapa que es la última se potenciara la extremidad y se iniciara la practicas de deportes
- Realizar ejercicios resistidos manualmente o mediante pesos progresivos.
- Si las fracturas son de apófisis coracoides o de acromion, inicial la potenciación de los músculos que se insertan en estos lugares. Ej. bíceps, coracobraquial, pectoral menor, deltoides.
- Se puede sugerir al paciente que realice natación.

### **2.5.1.2 FRACTURAS DE CLAVÍCULA**

En los niños y en los deportistas es una fractura muy frecuente. Aquí los problemas de consolidación son muy raros y el tiempo que para que se consolide es uno de los más breves de todos los huesos.

#### **2.5.1.2.1 MECANISMO**

- **Directo.-** Es poco frecuente la aparición de este tipo de fractura por caída o golpe directo
- **Indirecto.-** Se produce por lo general por la caída en mano en extensión que se transmite por toda la extremidad hasta llegar a la clavícula.

#### **2.5.1.2.2 CLASIFICACIÓN**

Según su localización pueden dividirse en:

- Fracturas de tercio interno
- Fracturas de tercio medio

- Fracturas de tercio externo

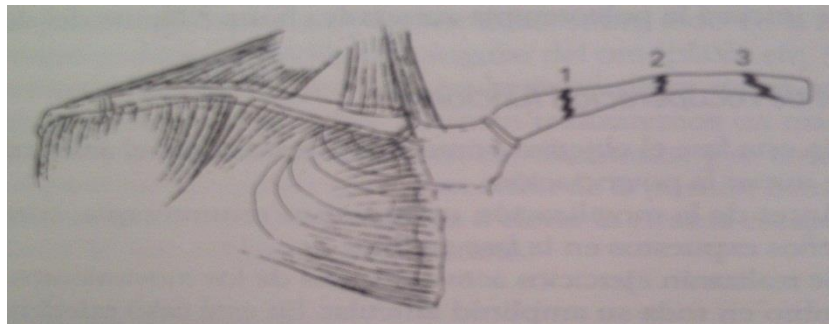
Según la disposición de los fragmentos puede dividirse en:

- Fractura desplazada
- Fracturas no desplazada

### Gráfico N° 9

#### Fracturas de clavícula.

1. Del tercio interno 2. Del tercio medio 3. Del tercio externo



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### 2.5.1.2.3 TRATAMIENTO

#### Fase de Inmovilización Relativa

En esta fase el paciente puede llevar un cabestrillo o un vendaje en ocho.

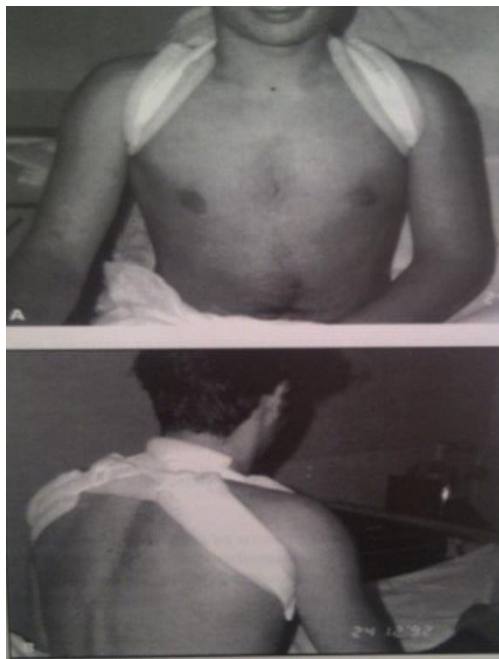
- Los objetivos son disminuir el edema, el dolor, y evitar los riesgos de inmovilización
- Realizar movimientos de las articulaciones no afectadas como codo, muñeca y dedos
- Ejercicios desgravados pendulares de amplitud condicionada según la tolerancia del paciente
- Relajación de la musculatura principalmente trapecio superior y medio, esternocleidomastoideo, y deltoides anterior

- Si el paciente lleva un vendaje en ocho vigilar que este no comprima la zona axial.
- Evitar la contracción del ECOM por lo que puede desplazar el fragmento interno hacia dentro y arriba.
- Permanecer con el brazo a lo largo del cuerpo, por lo que esta postura favorece al desplazamiento del fragmento externo hacia abajo y adelante para evitar la contracción de las fibras anteriores del deltoides.

### **Gráfico N° 10**

**Vendaje en extensión también dominado <en ocho de guarismo>.**

**A. Vista anterior. B. Vista posterior**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamiento.

### **Gráfico N° 11**

#### **Desplazamiento del tercio interno de la clavícula por una fuerte contracción del músculo esternocleidomastoideo**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### **Fase Postinmovilización**

En esta fase el paciente llevará un cabestrillo solo durante algunas horas al día para prevenir la fatiga de la musculatura periarticular

- Los objetivos son los mismos de la primera fase y a estos se suman aumentar el arco articular y corregir la postura
- Se aplicara crioterapia y si ha disminuido el edema termoterapia para iniciar las movilizaciones
- Realizar ejercicios desagravados pendulares, la poleoterapia, y la mecanoterapia.
- Relajar la musculatura periarticular del hombro con ejercicios suaves y masajes por lo que al retirar la inmovilización es común que el paciente adopte posiciones incorrectas con elevación

### **Fase de recuperación funcional**

- En esta fase el objetivo es ganar todo el arco articular e iniciar la potenciación.
- Utilizar termoterapia antes de iniciar la movilización
- Movilizaciones de tracción-movilización para la flexión y abducción del hombro

- Realizar FNP (facilitación neuromuscular propioceptiva)
- Ejercicios isométricos y resistidos con pesos progresivos.

### **Fase de resolución**

- En esta fase el objetivo es mejorar la coordinación y la iniciación de deportes
- Realizar ejercicios bilaterales simétricos y asimétricos mediante bastones, toallas, y bandas elásticas.
- Practicar la natación así como también juegos de pelotas, cintas y aros.

## **2.5.2 FRACTURAS DE HÚMERO**

Estas fracturas pueden presentarse en todas las edades pero son más comunes en niños y en adultos.

### **2.5.2.1 FRACTURAS DE LA EPÍFISIS PROXIMAL**

#### **2.5.2.1.1 MECANISMO**

- **Directo.-** La fractura se produce por caída sobre el hombro
- **Indirecto.-** se produce por una caída en el codo o en la mano en extensión

#### **2.5.2.1.2 CLASIFICACIÓN**

Según su localización pueden dividirse en:

- Fracturas de cuello anatómico

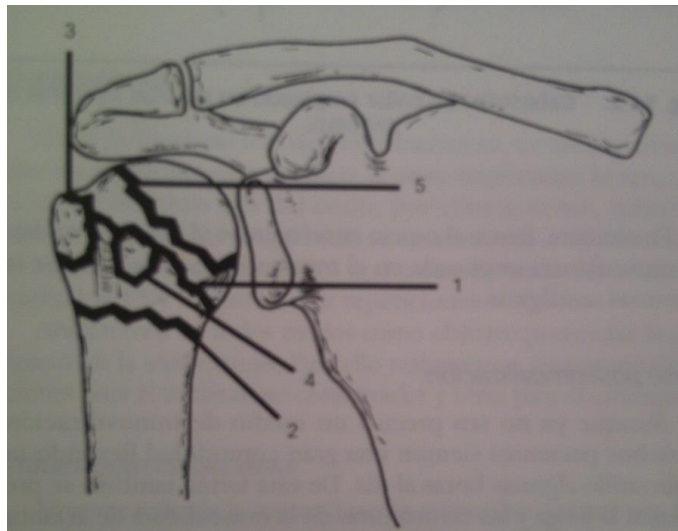
- Fracturas de cuello quirúrgico
- Fracturas del troquíter
- Fracturas del troquín
- Fracturas de cabeza de humero

Según la disposición de los fragmentos puede dividirse en:

- Fractura desplazada
- Fracturas no desplazada
- Fracturas en abducción
- Fracturas no aducción

### Gráfico N° 12

**Fracturas de la epífisis proximal del húmero 1. Del cuello anatómico  
2. Del cuello quirúrgico 3. De troquíter 4. De Troquín 5. De cabeza de húmero**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### **2.5.2.1.3 TRATAMIENTO**

#### **Fase de Inmovilización Absoluta**

En esta fase probablemente el paciente tendrá un vendaje tipo Velpeau o tipo Gillchrist

- Los objetivos son disminuir el edema, el dolor, y evitar los riesgos de inmovilización
- Se utilizara crioterapia
- Realizar movimientos de las articulaciones no afectadas como muñeca y dedos
- Masaje descontracturante en la zona cervical
- Ejercicios de flexión, extensión, inclinaciones laterales y rotaciones de la zona cervical

#### **Fase de Inmovilización Relativa**

En esta fase el paciente lleva un cabestrillo amplio o un cabestrillo en collar con muñequera

- Los objetivos son los mismos de la primera fase y a estos se suman aumentar el arco articular y corregir la postura
- Utilizar termoterapia para la movilización
- Seguir con el masaje en zonas contracturadas, se puede utilizar también ultrasonido en una modalidad continua y a dosis altas para zonas amplias, y de forma pulsátil en los puntos de dolor.
- Realizar ejercicios pendulares tipo Codman añadiendo peso en la muñeca para favorecer la distensión de las partes blandas periarticulares y también para aumentar su elasticidad.
- Corregir malas posturas comunes de la fractura.

### Gráfico N° 13

#### Cabestrillo en collar empleado en algunas fracturas de húmero



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

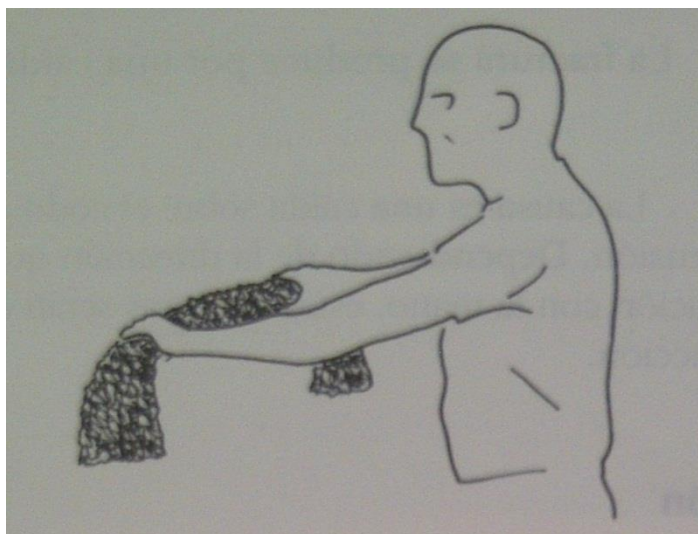
#### Fase Post inmovilización

- Los objetivos son ganar arco articular y el de iniciar el trabajo de potenciación.
- Utilizar termoterapia para iniciar la movilización
- Ejercicios desgravados mediante hidroterapia, tablas deslizantes
- Movilizaciones activas utilizaremos poleoterapia, ejercicios bilaterales mediante el uso de palos y toallas.
- Ejercicios auto asistidos. Ej. Paciente cogerá sus manos hacia delante, por encima de la cabeza y hasta la nuca.
- Ejercicios isométricos con el codo en flexión para disminuir el brazo de palanca.



#### **Gráfico N° 14**

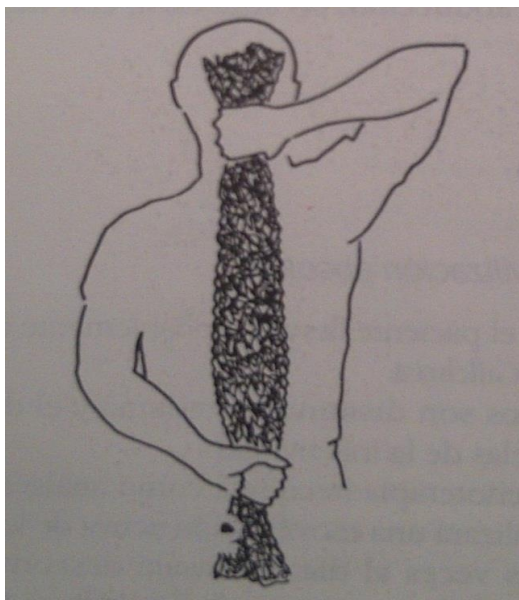
#### **Ejercicios de flexión del hombro mediante bandas elásticas o toallas**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

#### **Gráfico N° 15**

#### **Ejercicios de hombro bilateral, simétrico y asimétrico**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos.

### **Fase de recuperación funcional**

- En esta fase los objetivos son conseguir todo el arco articular y potenciar la musculatura
- Movilización mediante terapia manual.
- Realizar FNP (facilitación neuromuscular propioceptiva).
- Ejercicios de potenciación progresiva con pesos convencionales.
- Se realizara mecanoterapia con resistencia.

### **Fase de resolución**

- El objetivo es el de realizar la actividades de la vida diaria y el de fomentar deportes
- Practicar la natación indicado para todas las edades, también juegos de pelota para jóvenes y niños.

## **2.5.2.2 FRACTURAS DE DIÁFISIS PROXIMAL**

Este tipo de fracturas son comunes en adultos de mediana y avanzada edad.

### **2.5.2.2.1 MECANISMO**

- **Directo.-** La fractura se produce por caída sobre un lado del cuerpo o un golpe en el brazo. Este mecanismo suele dar lugar a fracturas transversales o conminutas
- **Indirecto.-** se produce por una caída sobre la mano, muñeca, y el codo en extensión, suelen producirse fracturas oblicuas espiroideas.

#### **2.5.2.2.2 CLASIFICACIÓN**

Según su localización pueden dividirse en:

- Fracturas del tercio superior
- Fracturas del tercio medio
- Fracturas del tercio distal

Según el mecanismo de producción pueden dividirse en:

- Fractura transversales
- Fracturas conminutas
- Fracturas oblicuas
- Fracturas espiroideas

#### **2.5.2.2.3 TRATAMIENTO**

Se debe tomar las articulaciones que se ven implicadas en este caso es la articulación del hombro y la articulación del codo.

##### **Tratamiento conservador**

- Una vez retirada la inmovilización se puede realizar rotaciones del hombro en activo
- Evitar las resistencias hasta que se tenga evidencia radiológica de consolidación (6 u 8 semanas)
- Cuando el codo este libre realizar prono-supinación con el codo a 90 ° de flexión para evitar incidir en el foco de la fractura con movimientos rotatorios.

## **Tratamiento quirúrgico**

- Se puede iniciar la movilización del hombro y del codo a partir de las 48 horas
- Evitar las rotaciones pasivas del hombro
- Evitar las resistencias hasta que se tenga evidencia radiológica de consolidación
- Realizar prono-supinación con el codo a 90 ° de flexión

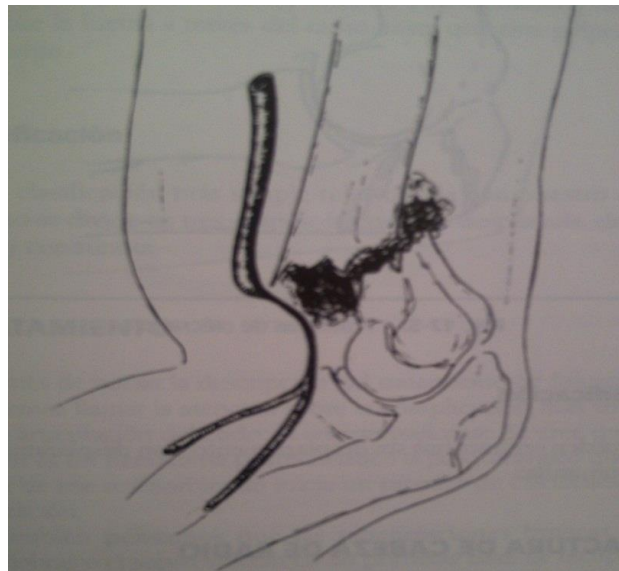
### **2.5.3 FRACTURAS DE CODO**

#### **2.5.3.1 FRACTURAS SUPRACONDÍLEAS E INTERCONDÍLEAS**

Son fracturas frecuentes en los niños, aunque también se producen en los adultos, suelen ser de gravedad por lo que puede resultar lesionada la arteria humeral, puede desarrollar una contracción isquémica de Volkman.

#### **Gráfico N° 16**

**Fractura supracondílea del húmero.  
Los extremos del hueso pueden lesionar la arteria humeral**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamiento

#### 2.5.3.1.1 MECANISMO

- **Directo.-** se produce por caída sobre el olécranon, que presiona entre los dos cóndilos y los separa
- **Indirecto.-** La fractura se produce por la caída sobre la mano en el codo en extensión.

#### 2.5.3.1.2 CLASIFICACIÓN

Según su localización y morfología pueden dividirse en:

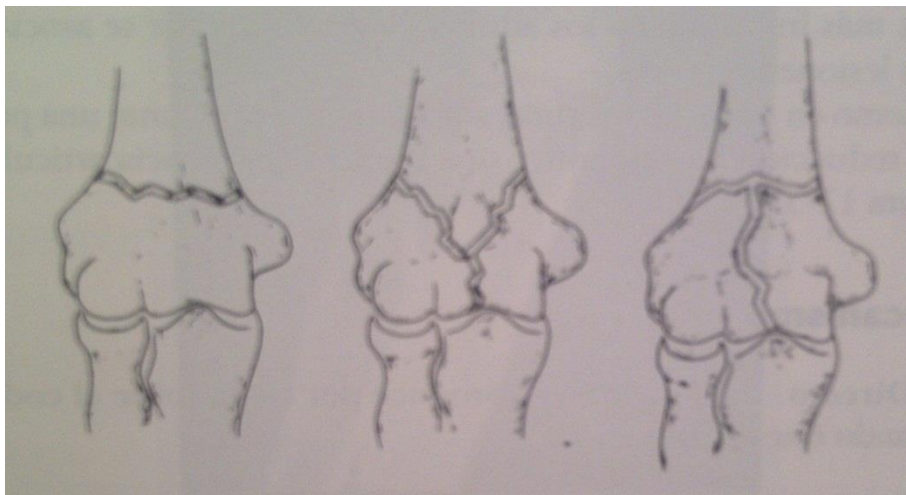
- Fracturas supracondíleas y intercondíleas en **Y** en **T** y en **U**

Según el mecanismo de producción pueden dividirse en:

- Fracturas desplazadas
- Fracturas no desplazadas

**Gráfico N° 17**

#### **Fracturas supracondíleas e intercondíleas de húmero**



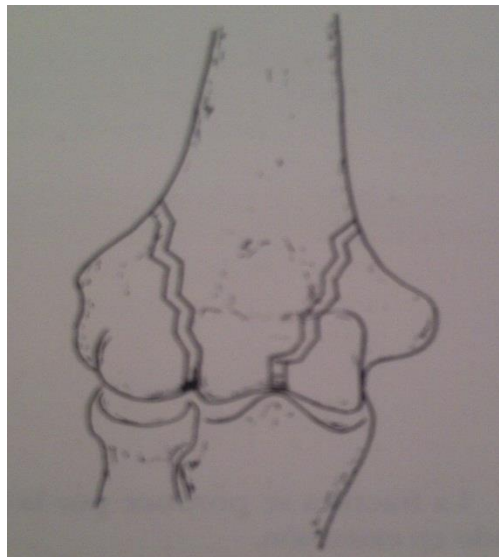
Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos.

### 2.5.3.2 FRACTURAS DE CÓNDILO Y TRÓCLEA

Son fracturas intrarticulares, lo que requiere una gran precisión en la reducción, puesto que se encuentra comprometida la funcionalidad del codo y posterior a esto una artrosis secundaria. En las fracturas de tróclea se asocia la lesión del nervio mediano.

#### Gráfico N° 18

#### Fracturas cóndilo y tróclea



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

#### 2.5.3.2.1 MECANISMO

- **Directo.-** este mecanismo se produce más en el adulto que en los niños
- **Indirecto.-** La fractura se produce por la caída con la mano y el codo en extensión.

#### **2.5.3.2.2 CLASIFICACIÓN**

Según el mecanismo de producción pueden dividirse en:

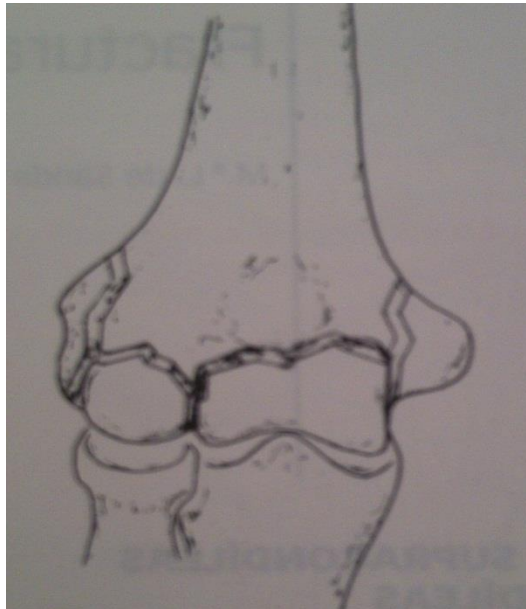
- Fracturas desplazadas
- Fracturas no desplazadas

#### **2.5.3.3 FRACTURAS EPITRÓCLEA Y EPICÓNDILO**

Son frecuentes en los niños y no suelen traer consigo gravedad. En las fracturas de epitróclea puede haber riesgo de lesión del nervio cubital.

#### **Gráfico N° 19**

##### **Fracturas de epitróclea y epicóndilo**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

#### 2.5.3.3.1 MECANISMO

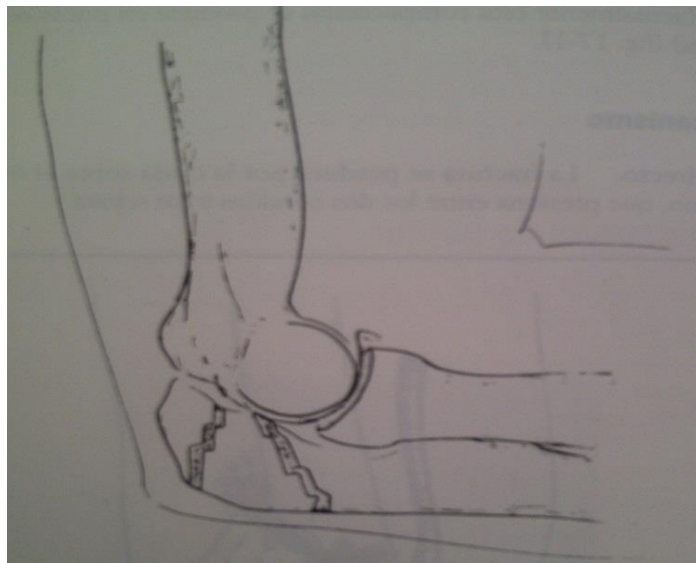
- **Indirecto.**- La fractura se produce por la caída sobre la mano

#### 2.5.3.4 FRACTURAS DE OLÉCRANON

Son frecuentes en adultos, generalmente se asocia a otras lesiones de codo, es importante la buena congruencia articular

#### Gráfico N° 20

#### Fracturas de Olécranon.



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos



#### 2.5.3.4.1 MECANISMO

- **Directo.-** se produce por la caída sobre el codo en flexión
- **Indirecto.-** La fractura se produce por la contracción brusca del tríceps.

#### 2.5.3.4.2 CLASIFICACIÓN

Según el mecanismo de producción pueden dividirse en:

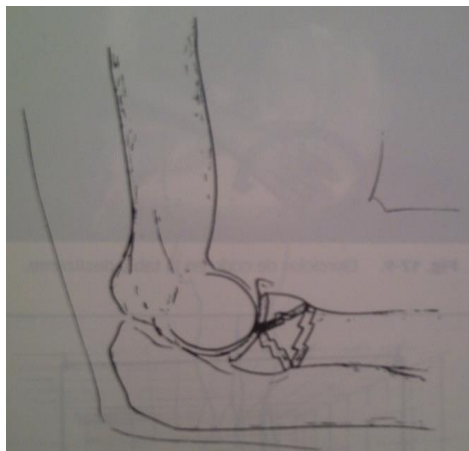
- Fracturas desplazadas
- Fracturas no desplazadas
- Fracturas conminutas

#### 2.5.3.5 FRACTURAS DE CABEZA DE RADIO

Son frecuentes en adultos, es importante la buena congruencia articular

#### Gráfico N° 21

#### Fractura cabeza de radio



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamiento

#### 2.5.3.5.1 MECANISMO

- **Directo.-** se produce por caída sobre la parte externa del codo
- **Indirecto.-** La fractura se produce por la caída con la mano t el codo en extensión, generando una fuerza través del radio hasta que golpea el cóndilo.

#### 2.5.3.5.2 CLASIFICACIÓN

Según el mecanismo de producción pueden dividirse en:

- Fracturas desplazadas
- Fracturas no desplazadas
- Fracturas conminutas

#### 2.5.3.6 TRATAMIENTO

“La complicación más temida de la articulación del codo: la Miositis Osificante. Se cree que su origen es un hematoma postraumático o postquirúrgico que en lugar de irse reabsorbiendo inicia un proceso de calcificación y osificación. También se piensa que las movilizaciones bruscas, las maniobras o el sobreesfuerzo en las primeras fases de recuperación pueden provocar la aparición de esta complicación. Por lo tanto, el objetivo primordial de todas las fases del tratamiento (sobre todo en la fase de inmovilización relativa y post-inmovilización) será la prevención.”<sup>11</sup>

---

• <sup>11</sup> EHMER Bernhard, FISIOTERAPIA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA, segunda edición revisada Editorial McGraw- Hill/ Interamericana de España (2005). Madrid – España

### **Fase de Inmovilización Absoluta**

En esta fase los pacientes precisas un yeso de brazo- antebrazo o un Gillchrist para mantener la reducción de la fractura.

- Los objetivos son disminuir el edema, el dolor, y evitar los riesgos de inmovilización y corregir la postura
- Posición elevada de la extremidad durante el reposo
- Realizar movimientos de las articulaciones no afectadas como los dedos y hombro.
- Masaje descontracturante en la parte cervical y dorsal
- Enseñar ejercicios de relajación frente al espejo y de corrección de postura por lo que es común que el paciente adopte posiciones antálgicas que alteran la estética corporal.

### **Fase de Inmovilización Relativa**

En esta fase el paciente puede llevar un vendaje compresivo y cabestrillo o una férula posterior. Consideramos en esta fase paciente tratados quirúrgicamente en los que se indica unas semanas de inmovilización, y los casos que tras la inmovilización absoluta también requieren un periodo de inmovilización relativa.

- Los objetivos son los mismos que en la fase anterior, sumando la ganancia del arco articular
- Se aplicara crioterapia como analgésico y antiinflamatorio
- Iniciar la movilización del codo cuando se haya reducido el edema
- Se realizara movilizaciones de flexión, extensión, prono-supinación, de forma activa y auto-pasiva. Ej el paciente juntando las manos para realizar la flexo-extensión ayudándose con la mano sana.

### **Fase Post-inmovilización**

- Los objetivos son prevenir la miositis, ganar arco articular e iniciar la potenciación.
- Puede utilizar un vendaje elástico para la reducción del edema y para la seguridad del paciente.
- Se utilizara crioterapia antes y después de la movilización

- Se realizara masajes para la circulación desde los dedos hasta el hombro evitando la zona del codo
- Si persiste el edema mantener la elevación para favorecer al retorno venoso.
- Realizar ejercicios como en la tabla deslizante, la poleoterapia, o ejercicios bilaterales de flexo-extensión mediante la utilización de un palo.

### **Fase de recuperación funcional**

- Objetivo es ganar todo el arco articular y potenciar la musculatura
- Se puede utilizar termoterapia por lo que el edema se ha reabsorbido, aun se puede utilizar crioterapia como analgésico
- Se iniciara ejercicios activos tanto en la cadena flexora como extensora.
- Se realizara ejercicios pendulares del hombro con pesos en la mano para favorecer la extensión
- Ejercicios de prono-supinación con peso
- Se podrá utilizar mecanoterapia para mejorar la mecanoterapia para mejorar la flexo-extensión y la prono-supinación.
- Ejercicios de flexión con el antebrazo en pronación (braquial anterior), en supinación (bíceps) y en posición intermedia (supinador largo)
- Trabajar el tríceps contra gravedad, colocando al paciente en decúbito prono con el hombro en abducción de 90° y el codo al borde de la camilla.
- Realizar FNP (facilitación neuromuscular propioceptiva)

### **Fase de resolución**

- El objetivo es el de realizar la actividades de la vida diaria y el de fomentar deportes
- Practicar la natación indicado para todas las edades, también está indicado deportes de pelota en los que realice lanzamientos y rebotes.

## 2.5.4 FRACTURAS DE ANTEBRAZO

Estas fracturas son muy frecuentes se pueden producir en todas las edades, por lo general son muy inestables por lo que afectan a los dos huesos pueden causar la fractura de ambos o la fractura de uno y la luxación del otro hueso

### 2.5.4.1 FRACTURAS DIAFISIARIAS DE CÚBITO Y RADIO

#### 2.5.4.1.1 MECANISMO

- **Directo.-** Es poco frecuente, afecta por lo general el cubito. Si se fracturan los dos huesos puede causar una fractura conminuta o transversa
- **Indirecto.** Se produce por una caída sobre la mano ya sea en flexión dorsal o palmar. Por lo general afecta a los dos huesos. También puede producirse por una rotación del radio sobre el cubito.

#### 2.5.4.1.2 CLASIFICACIÓN

Según su localización pueden dividirse en:

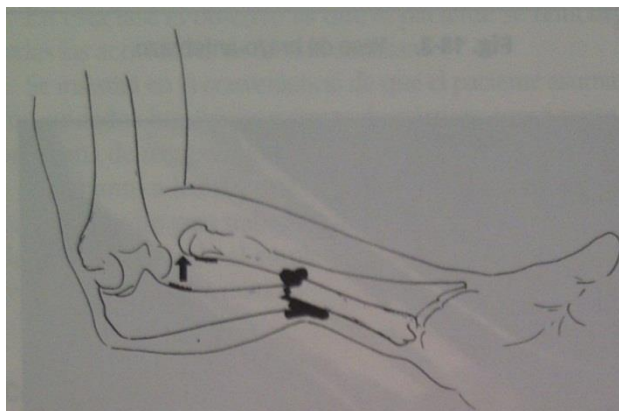
- Fracturas de tercio proximal
- Fracturas de tercio medio
- Fracturas de tercio distal

Según fractura-luxación puede ser:

- **De Monteggia.-** cuando se produce la rotura del cubito y la luxación de la cabeza del radio.

### Gráfico N° 22

#### Fractura-luxación de Monteggia

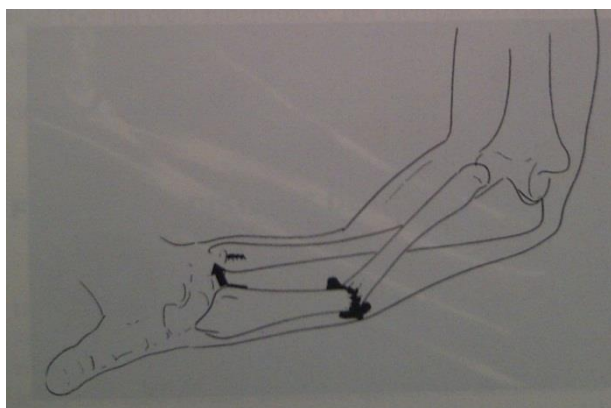


Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

**De Galeazzi.-** cuando se produce la rotura del radio y la luxación

### Gráfico N° 23

#### Fractura-luxación de Galeazzi



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### **2.5.4.1.3 TRATAMIENTO**

#### **Fase de Inmovilización Absoluta**

El paciente llega con un yeso de brazo-antebrazo, son pacientes tratados de forma conservadora o quirúrgicamente pero en los que el medico haya indicado la inmovilización durante las primeras semanas.

- Los objetivos son disminuir el edema, el dolor, y evitar los riesgos de inmovilización.
- Realizar ejercicios de relajación de la musculatura de la cintura escapular para evitar contracturas.
- Realizar ejercicios isométricos de los dedos y del codo.

#### **Fase de Inmovilización Relativa**

Son pacientes tratados quirúrgicamente con placas, pero a los que se han colocado algún sistema de inmovilización Ej. Una férula posterior, los pacientes tratados mediante fijador externo, y los tratados de forma conservadora en fases avanzadas de la consolidación.

- Los objetivos son los mismos que en la fase anterior, sumando al aumento del recorrido de las dos articulaciones cercanas al traumatismo.
- Realizar crioterapia para contrarrestar el edema.
- Realizar ejercicios activos, y activo-asistidos
- Realizar flexo extensión, prono-supinación de codo
- Realizar flexión, extensión, desviación cubital y radial de muñeca.

#### **Fase Post-inmovilización**

Suele iniciarse entre la octava y décima semana en el tratamiento conservador, y entre la segunda en el quinto del tratamiento quirúrgico.

- Los objetivos son disminuir el edema, el dolor, y evitar los riesgos de inmovilización
- Cuando se retira la inmovilización se coloca un vendaje compresivo desde la raíz de los dedos hasta por encima del codo.
- Realizar un masaje y mantener elevada para ayudar al retorno venoso
- Evitar la prono-supinación en fracturas resueltas con clavo intramedular o agujas de Kirschner (se requiere la confirmación de consolidación)
- Realizar actividades de la vida diaria
- Realizar terapia manual

### **Fase de recuperación funcional**

- Los objetivos son lograr todo el recorrido articular e iniciar la potenciación
- Ejercicios bilaterales simétricos y asimétricos mediante palos y bandas.
- Realizar mecanoterapia con resistencia progresivas
- Ejercicios contra-resistencia manual o con pesos
- Realizar propiocepción
- Realizar FNP (Facilitación Neuromuscular Propioceptiva)

### **Fase de resolución**

- Los objetivos son que el paciente realice todas las actividades de la vida diaria y se iniciara la practicas de deportes
- Se recomienda juegos con palos y cuerdas para trabajar la coordinación de ambas extremidades.
- Juegos con pelota: botarla, lanzarla, y recibir con las dos manos.



### **2.5.4.2 FRACTURAS DISTALES DE CUBITO Y RADIO**

Son fracturas frecuentes especialmente principalmente del extremo distal de radio, afecta a las mujeres de una edad superior a los 50 años, en niños este tipo de fracturas suele ser en tallo verde, y en los adolescentes es del tipo epifisiólisis.

#### **2.5.4.2.1 MECANISMO**

- **Directo.-** es muy raro
- **Indirecto.-** La fractura se produce por una caída sobre la mano cuando esta se encuentra en flexión dorsal o palmar

#### **2.5.4.2.2 CLASIFICACIÓN**

Por su localización se puede dividir en:

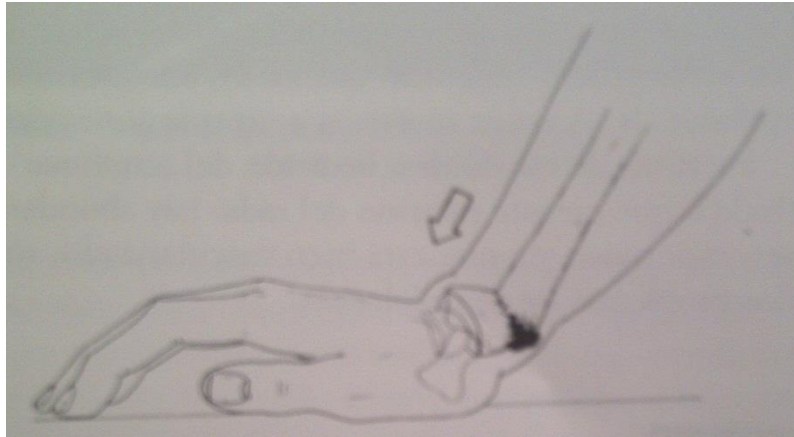
- Fractura intraarticulares
- Fractura extra-articular

Por su mecanismo de producción se puede dividir en:

- Fractura de Colles.-El mecanismo es indirecto y se produce por caída sobre la mano estando en flexión dorsal. La fractura del extremo distal del radio, que puede ir acompañada de fractura por arrancamiento de la estiloides cubital y rotura del fibrocartílago articular. Es frecuente el desplazamiento del fragmento distal en sentido dorsal y radial, si el desplazamiento es importante, determinara la deformidad llamada <en dorso de tenedor>

### Gráfico N° 24

#### Fractura de Colles



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### Gráfico N° 25

#### Deformidad en dorso de tenedor. Típica de las fracturas distales de radio

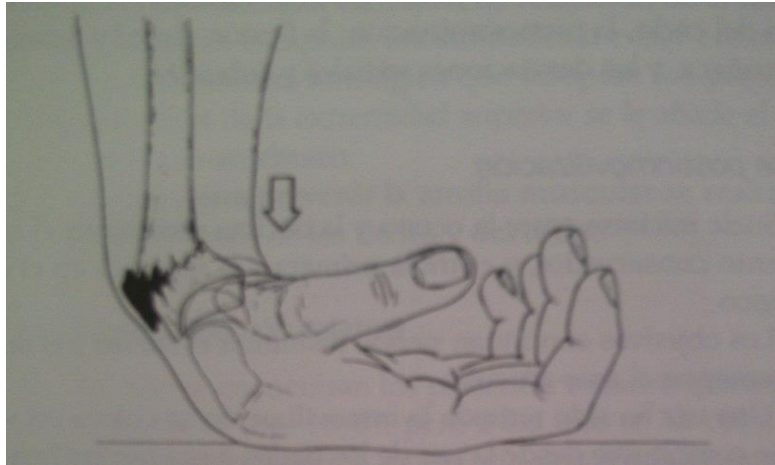


Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

- Fractura de Smith.- Su mecanismo de producción es poco frecuente, y se produce por caída sobre la mano estando en flexión palmar. El fragmento distal se desplaza en sentido palmar y radial, dando lugar a la deformidad <en guadaña >

## Gráfico N° 26

### Fractura de Colles



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

#### 2.5.4.2.3 TRATAMIENTO

##### Fase de Inmovilización Absoluta

En esta fase veremos los pacientes que han sido tratados con un yeso de Colles, ósea con una inmovilización desde las articulaciones metacarpo-falángicas hasta el codo.

- Realizar ejercicios activo asistidos
- Ejercicios de la metacarpo-falángicas hasta los 70°
- Ejercicios del codo, extensión completa y flexión al menos a los 90°
- Realizar ejercicios globales de toda la extremidad.

##### Fase Post-inmovilización

- Los objetivos son disminuir el edema, el dolor, y evitar los riesgos de inmovilización
- Vendaje compresivo desde la raíz de los dedos hasta el codo.

- Utilizar termoterapia (calor húmedo y parafina) antes de iniciar las movilizaciones.
- Movilizaciones activas de la prono-supinación del codo
- Aumentar la amplitud articular para la flexo-extensión
- Ejercicios de la metacarpo-falángicas hasta los 90°
- Movilización de la muñeca mediante terapia manual e hidroterapia

### **Fase de recuperación funcional**

- En esta fase el objetivo es ganar todo el arco articular e iniciar la potenciación
- Realizar ejercicios de flexo-extension, y prono-supinación de codo
- Ejercicios contra-resistencia progresiva con pesos o manual.
- Realizar FNP (Facilitación Neuromuscular Propioceptiva)

### **Fase de resolución**

- Los objetivos son que el paciente realice todas las actividades de la vida diaria y se iniciara la practicas de deportes
- Se recomienda juegos con palos y cuerdas para trabajar la coordinación de ambas extremidades.
- Juegos con pelota: botarla, lanzarla, y recibir con las dos manos.

## **2.5.5 FRACTURAS DE CARPO Y MANO**

### **2.5.5.1 FRACTURAS ESCAFOIDES**

Este tipo de fracturas es la más común del carpo, y suele afectar a los adultos. Por sus características anatómicas favorecen a la aparición de complicaciones.

#### 2.5.5.1.1 MECANISMO

- **Indirecto.-** se produce por la caída con la mano en extensión y desviación radial, o por torsión de la muñeca quedando el escafoides entre la apófisis estiloides del radial y el hueso grande.

#### 2.5.5.1.2 CLASIFICACIÓN

Según su localización pueden dividirse en:

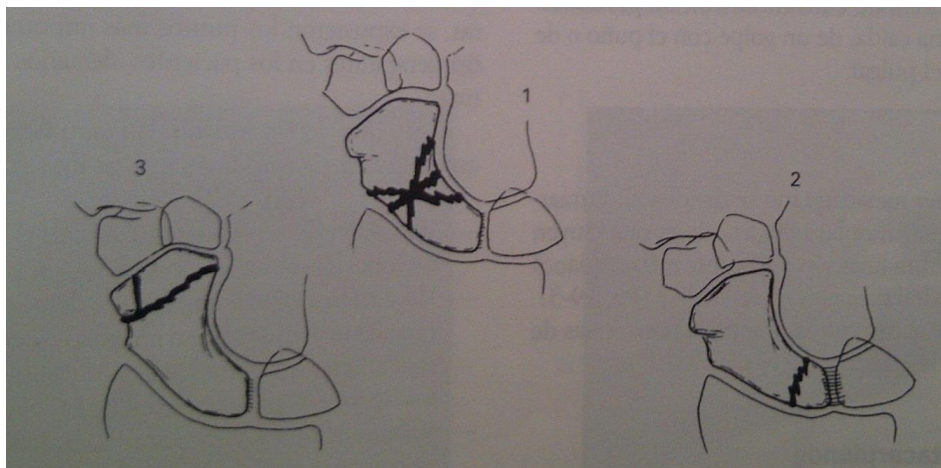
- Fracturas del tercio proximal
- Fracturas del cuello
- Fracturas de tercio distal

Según su trazo puede dividirse en:

- Fractura transversas
- Fracturas oblicuas
- Fracturas horizontales

#### Gráfico N° 27

**Fracturas de escafoides. 1. De Cuello. 2. Del tercio Proximal. 3. Del tercio distal**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### **2.5.5.1.3 TRATAMIENTO**

El tratamiento es el mismo que en las fracturas distales del antebrazo, se debe aumentar

- La inmovilización del escafoides es más prolongada por lo que requiere de más atención.
- Se puede realizar el movimiento de prono-supinación por lo que no afecta al lugar de la fractura.
- Se debe tener mayor atención con el pulgar por lo que el yeso lo cubrió las articulaciones de este.

## **2.5.5.2 FRACTURAS DE LA MANO**

### **2.5.5.2.1 FRACTURAS DE PRIMER METACARPIANOS**

Se producen por una caída, un golpe con el puño o de una abducción forzada del pulgar, son muy frecuentes, sobre todo en la base.

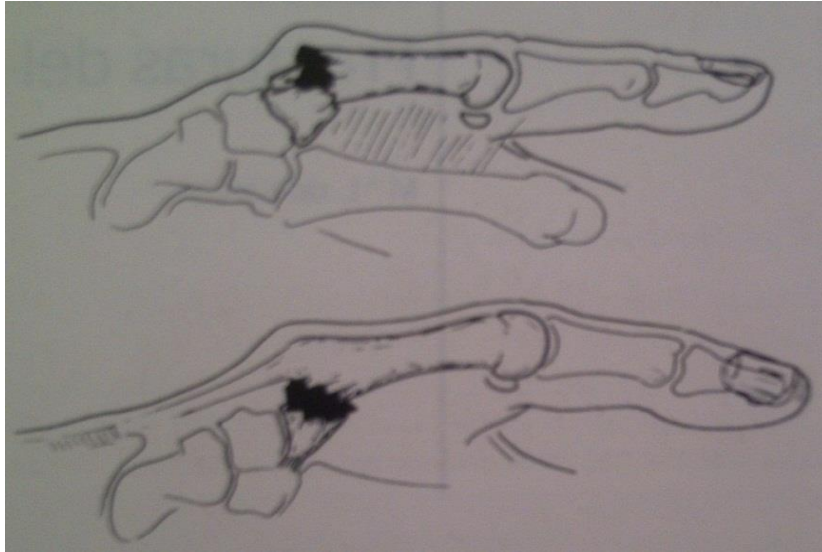
#### **2.5.5.2.1.1 CLASIFICACIÓN**

Por su localización se puede dividir en:

- Fractura intraarticulares.-Se incluyen: la fractura de Bennett que es fractura- luxación del primer metacarpiano y la fractura de Rolando que es una fractura con trazo en Y
- Fractura extra-articular.- son las fracturas transversas de la base, de la diáfisis, de la cabeza y del cuello.

## Gráfico N° 28

### Fracturas del primer metacarpiano



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

#### 2.5.5.2.2 FRACTURAS DE METACARPIANOS

Se produce como consecuencia de traumatismos directos sobre el dorso de la mano o por golpe con el puño cerrado

##### 2.5.5.2.2.1 CLASIFICACIÓN

Por su localización se puede dividir en:

- Fractura de la base
- Fractura de la diáfisis
- Fractura del cuello

### **2.5.5.2.3 FRACTURAS DE LAS FALANGES**

Se producen como consecuencia de un golpe o traumatismo directo, y en muchas ocasiones van acompañadas de lesiones de las partes blandas.

#### **2.5.5.2.3.1 CLASIFICACIÓN**

Por su localización se puede dividir en:

- Fractura de la falange proximal
- Fractura de la falange media
- Fractura de la falange distal

#### **2.5.5.2.3.2 TRATAMIENTO**

##### **Fase de Inmovilización**

En esta fase abarca los pacientes tratados tanto de forma conservadora así como pacientes tratados quirúrgicamente con indicaciones de periodos de inmovilización.

- Los objetivos son disminuir el edema, el dolor
- La inmovilizaciones se encuentran en posición funcional, con las articulaciones en metacarpo-falángicas hasta los 70° y las inter-falángicas a unos 10°-20°
- Se le indicará al paciente que debe elevar la mano
- Ejercicios activos en los dedos no afectados para ayudar al retorno venoso

##### **Fase Post-inmovilización**

En esta fase igual que en la anterior los objetivos serán disminuir el edema y el dolor, y aumentar la movilidad.



- Cuando se retira la inmovilización es conveniente poner un vendaje compresivo
- Se puede aplicar crioterapia para disminuir el edema, y termoterapia para la movilización.
- Ejercicios pasivos y pasivos-asistidos de todas las articulaciones Inter.-falángicas, metacarpo-falángicas, carpo-metacarpianas e inter-carpianas.
- Se utilizará férulas de yeso evitar las retracciones.

### **Fase de recuperación funcional**

En esta fase está que en la anterior los objetivos serán disminuir el edema y el dolor, y se añade la potenciación de la fuerza muscular

- Evitar las adherencias de las cicatrices
- Realizar baños de parafina, mantener la mano elevada para ayudar al retorno venoso por lo que el calor puede provocar un aumento del edema.
- Ejercicios de contra-resistencia manual o mediante bandas elásticas para los músculos extensores
- Amasar la plastilina para la musculatura intrínseca
- Trabajar la musculatura fina
- Realizar masajes
- Se puede utilizar ultrasonido de forma subcutánea por las irregularidades de las superficies

### **Gráfico N° 29**

#### **Ejercicios mediante bandas elásticas para la tonificación de los extensores de los dedos y la muñeca**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### **Gráfico N° 30**

#### **Ejercicios con plastilina para tonificar la musculatura flexora de la mano**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

## **Fase de resolución**

- Los objetivos de esta fase son los mismos que las fracturas del carpo y del extremo distal del radio.

### **2.5.6 FRACTURAS DE PELVIS**

La pelvis está compuesta por tres huesos:

- Dos iliacos
- Un sacro

Este anillo se ve reforzado por los fuertes ligamentos:

- Ligamentos sacro iliacos
- Ligamentos pubianos

#### **2.5.6.1 MECANISMO**

La fracturas de pelvis se producen por un golpe directo de gran intensidad, los mecanismos indirectos son poco frecuentes ( fuerzas transmitidas por extremidades inferiores)

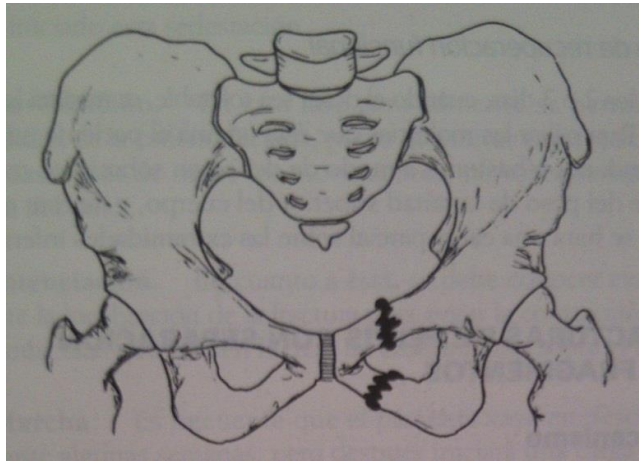
#### **2.5.6.2 CLASIFICACIÓN**

Por su localización se puede dividir en:

- Fracturas aisladas.- que mantienen el anillo pelviano intacto y por tanto no interfieren en la estática.

### **Gráfico N° 31**

#### **Fractura aislada de pelvis**

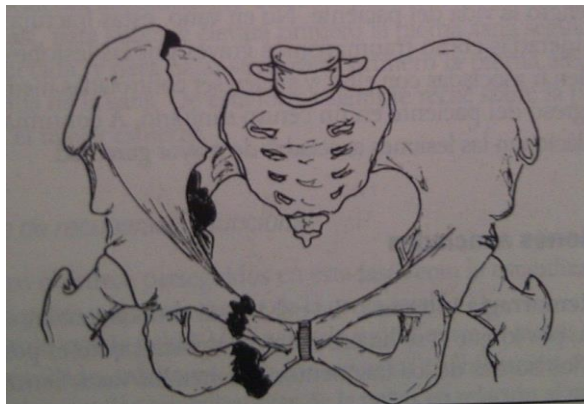


Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

- Fracturas con separación de los fragmentos.- en los que el anillo pélvico se abre e interfieren en la estática

### **Gráfico N° 32**

#### **Fracturas de pelvis con separación de los fragmentos**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### **2.5.6.2.1 FRACTURA AISLADA DE PELVIS**

Son lesiones leves, suele producirse en las ramas pubianas superiores en pacientes con antecedentes de osteoporosis.

#### **2.5.6.2.1.1 MECANISMO**

- **Directo.-** se produce por la caída sobre la cresta iliaca o el trocánter y por accidentes de tráfico.
- **Indirecto.-** se produce por la fuerza que transmite el fémur, también se puede transmitir por arrancamiento óseo.

#### **2.5.6.2.1.2 EXPLORACIÓN**

Se debe basarse en la clínica por lo que los movimientos puede seguir normales, en algunos casos cuando se comprime bilateralmente la pelvis puede presentar dolor, sensibilidad local, y dificultad para la deambulación.

#### **2.5.6.2.1.3 TRATAMIENTO**

##### **Fase de Postraumatismo Inmediato**

- En esta fase hay mucho dolor ocasionando problemas en la bipedestación y en la deambulación, en esta fase se puede utilizar corrientes analgésicas para contrarrestar el dolor

##### **Fase de recuperación funcional**

- Cuando el dolor haya disminuido se puede iniciar la marcha

- Utilizar andador o bastón a modo de descarga, de este modo solo se hará una carga parcial sobre los miembros inferiores

#### **2.5.6.2.2 FRACTURA DE PELVIS CON SEPARACIÓN DE FRAGMENTOS**

##### **2.5.6.2.2.1 MECANISMO**

Se producen por aplastamientos en accidentes de tránsito o laboral o en derrumbamientos. Estas fracturas son consideradas graves por las lesiones que pueden ir asociadas con ellas, por lo que la prioridad será descartar las lesiones de las estructuras intraabdominales

##### **2.5.6.2.2.2 EXPLORACIÓN**

Aquí se notara la alteración de la estática lo más significativo que sirve para marcar las pautas de los objetivos y del tratamiento.

##### **2.5.6.2.2.3 TRATAMIENTO**

#### **Fase de Inmovilización Absoluta**

En esta fase se encuentran pacientes tratados de forma conservadora mediante compresión aplicada alrededor de la pelvis por medio de poleas pesas y cabestrillos.

- Los objetivos serán la profilaxis anti-trombótica, mantenimiento de tono muscular
- Se iniciaran ejercicios respiratorios
- Movimiento de articulaciones libres
- Ejercicios isométricos de cuadriceps e isquiotibiales
- Preparar e informar al paciente que debe permanecer en decúbito supino

### **Fase de Inmovilización Relativa**

- Los objetivos serán los mismos de la fase anterior y se añadirán la potencialización generalizada y específica
- Realizar ejercicios isométricos abdominales y paravertebrales
- Ejercicios en los miembros superiores principalmente de bíceps, dorsal ancho y pectorales.
- Realizar movimientos activos de la actividad afectada con grados que resista el paciente.

### **Fase Post-inmovilización y post-quirúrgica**

En esta fase se encuentran pacientes tratados de forma conservadora así como tratados quirúrgicamente.

- Se debe utilizar medias anti-trombóticas
- Ejercicios activos asistidos sin sobrepasar el límite del dolor
- Evitar la contracción de músculos donde exactamente es la fractura
- Descarga de peso con bastones
- Entrenar al paciente en la subida y bajada de gradas ( para subir se elevara primero la pierna sana y luego la afectada, para bajar se moviera primero la pierna afectada y luego la sana)

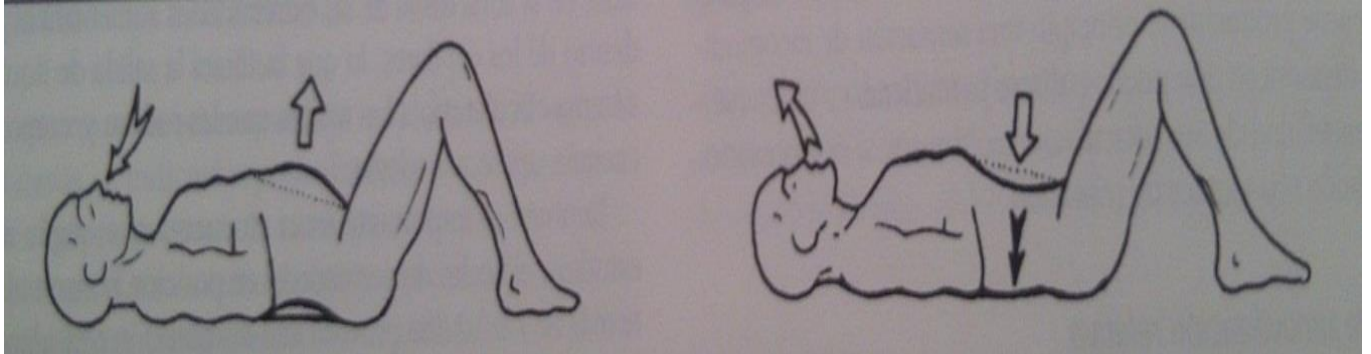
### **Fase de recuperación funcional**

En esta fase los objetivos serán la estabilización de la pelvis y la descarga total

- Trabajar los estabilizadores de la pelvis con relación al raquis
- Trabajar estabilizadores de la pelvis con relación a los miembros inferiores
- Ejercicios de basculación pélvica
- Ejercicios de equilibrio, primero en apoyo bilateral luego en monopodales
- Trabajo de potenciación en forma bilateral
- Cuando exista estabilidad pélvica comprobada radiológicamente y mediante exploración médica se puede realizar carga total

### Gráfico N° 33

#### Fracturas de pelvis con separación de los fragmentos



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

#### Fase de resolución

- Realizar natación, caminar, carreras para completar el tratamiento.

#### 2.5.6.2.3 FRACTURA DEL SACRO

##### 2.5.6.2.3.1 MECANISMO

Este tipo de fracturas se produce por caídas desde un plano elevado, también se puede producir por compresión.

##### 2.5.6.2.3.2 EXPLORACIÓN

Cuando se realiza la exploración puede encontrarse dolor local o irradiado, paresias y trastornos de sensibilidad en miembros inferiores.



#### **2.5.6.2.3.3 TRATAMIENTO**

- Se utilizara ultrasonido y corrientes para disminuir el dolor
- Se realizara propiocepción
- Potenciar la musculatura parética.

### **2.5.7 FRACTURAS FÉMUR**

#### **2.5.7.1 FRACTURAS DE CABEZA FÉMUR**

Las fracturas del tercio superior del fémur son las más comunes y por lo general se producen en personas de edad avanzada, es muy frecuente en los varones hasta los 60 años a partir de los 60 las mujeres son más susceptibles.

##### **2.5.7.1.1 MECANISMO**

- **Directo.-** se produce por una caída que afecta al trocánter mayor
- **Indirecto.-** Se produce por una caída en la que se produce una fuerza indirecta de rotación.

##### **2.5.7.1.2 CLASIFICACIÓN**

###### **2.5.7.1.2.1 FRACTURA INTERCAPSULARES**

Se puede dividir en:

- Fracturas subcapitales
- Fracturas transcervicales

Debido a sus características anatómicas pueden presentar 2 principales complicaciones que son: Necrosis Avascular y problemas de consolidación.

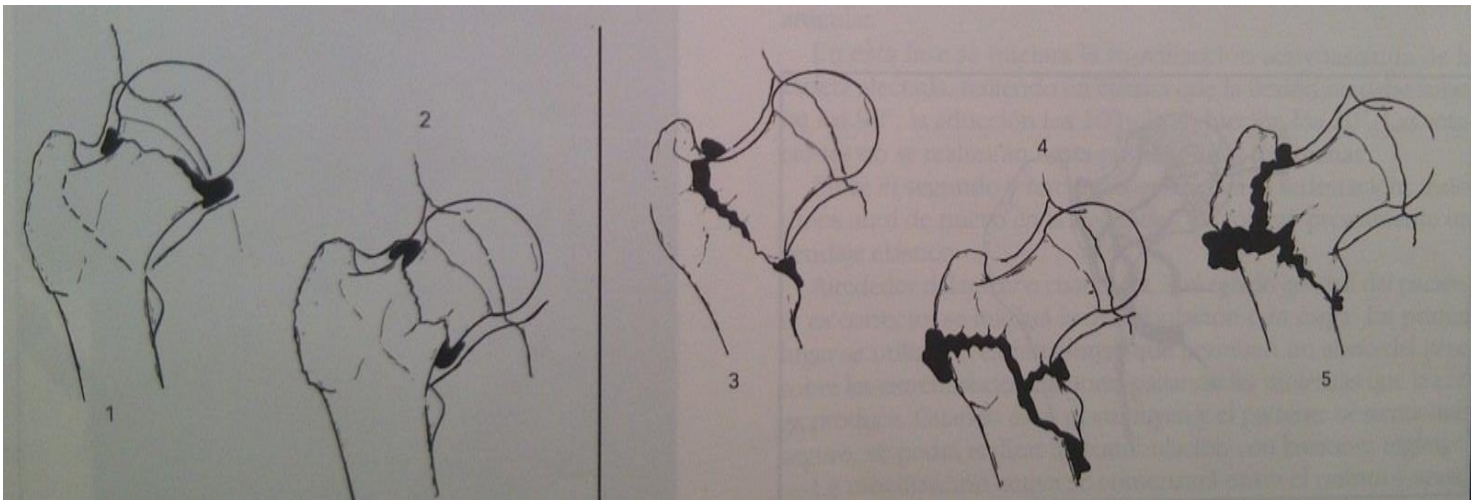
#### 2.5.7.1.2.2 FRACTURA EXTRACAPSULARES

Se puede dividir en:

- Fracturas pertrocanteréas
- Fracturas basicervicales
- Fracturas subtrocanteréas

Gráfico N° 34

**Fracturas Intercapsulares:** 1. Subcapitales, 2. Transcervicales. **Fracturas Extracapsulares:** 3. Pertrocanteréas, 4. Basicervicales, 5. Subtrocanteréas.



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### **2.5.7.1.3 TRATAMIENTO**

#### **2.5.7.1.3.1 TRATAMIENTO CONSERVADOR**

Aquí el paciente es tratado de en diferentes formas como:

- El paciente se encuentra con tracción trans-esquelética, aquí el tratamiento será el mismo que se emplea en las fracturas de diáfisis femoral tratadas de forma conservadora (este tratamiento se expone posteriormente con la fractura antes mencionada)
- Fracturas subcapitales enclavadas en abducción, aquí el paciente debe llevar un vendaje elástico desde los dedos. Se recomienda la deambulación en descarga cuando haya disminuido el dolor.
- Pacientes que tienen puesto tracción para posteriormente ser intervenidos quirúrgicamente, la tracción es cutánea de unos 3 o 4 kilos para evitar molestias y desplazamientos.
- En todos estos casos se debe el terapeuta debe realizar terapia respiratoria, la movilización de articulaciones libres.

#### **2.5.7.1.3.2 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO**

El tratamiento dependerá por el método se trató a la fractura como: material de osteosíntesis, artroplastias parciales o totales o clavos endomedulares.

### **MATERIAL DE OSTEOSÍNTESIS**

#### **Fase de Postoperatorio inmediato**

- El objetivo será prevenir las secuelas que dejó la inmovilización.
- Realizar terapia respiratoria
- Colocar un vendaje elástico para prevención de los problemas vasculares

### **Fase de recuperación funcional**

- El objetivo será recuperar la capacidad funcional
- Realizar ejercicios activos asistidos
- Empezar con la deambulaci3n con descargar parciales de peso
- Implementar poco a poco ejercicios activos.

### **Fase de resoluci3n**

- Se debe indicar al paciente que debe retomar las actividades que antes realizaba antes de la fractura.

## **ARTROPLASTIAS PARCIALES**

### **Fase de Postoperatorio inmediato**

- El objetivo es disminuir el edema y problemas de la inmovilizaci3n
- Colocar vendaje elástico desde los dedos
- Se puede colocar una férula para evitar una mala postura
- Realizar terapia respiratoria
- Movilizaci3n de articulaciones libres
- Ejercicios isométricos de cuádriceps.

### **Fase de recuperación funcional**

- Los objetivos son los mismos de la fase anterior y a ello se suma aumentar el arco articular
- Ejercicios activos asistidos de la extremidad afectada
- Tener muy presente que los movimientos de deben superar una flexi3n de 90°, una aducci3n de 10° y abducci3n de 20°.
- Las rotaciones se realizan a partir de las 6 semanas
- Se iniciara la sedestaci3n con un vendaje elástico
- Iniciar deambulaci3n con carga
- Realizar ejercicios activos con mucho cuidado

- Iniciar potenciación de los músculos (principalmente de glúteo medio, y cuádriceps).

### **Fase de resolución**

- Se debe indicar al paciente que debe continuar con las actividades que antes realizaba.

## **2.5.7.2 FRACTURAS DE DIÁFISIS FÉMUR**

Estas fracturas suelen producirse por:

- Traumatismos.- como sucede en accidentes de coche, aplastamientos, caídas desde plano elevado.
- Patológicas.- como osteoporosis senil, metástasis de un carcinoma)

### **2.5.7.2.1 CLASIFICACIÓN**

Por su localización se puede dividir en:

- Fracturas diafisarias altas o subtrocantéreas
- Fracturas centrodiafisarias
- Fracturas diafisarias bajas

Por su morfología se puede dividir en:

- Fracturas transversas
- Fracturas oblicuas
- Fracturas con tercer fragmento
- Fracturas bifocales
- Fracturas conminuta

## **2.5.7.2.2 TRATAMIENTO**

### **2.5.7.2.2.1 TRATAMIENTO CONSERVADOR**

Aquí se encuentran pacientes que son tratados con tracción esquelética

#### **Fase de Inmovilización**

En esta fase a veces por un periodo de tiempo de tracción se procede a la colocación de un yeso o férula articulada

- El objetivo será tratar los problemas de la inmovilización
- Realizar terapia respiratoria
- Ejercicios isométricos para abdominales, paravertebrales y cuádriceps
- Ejercicios activos de las articulaciones libres
- Tener cuidado con la dorsi-flexión por lo que la férula puede presionar la cabeza del peroné y provoque una lesión del nervio ciático poplíteo externo

#### **Fase Post-inmovilización**

- Los objetivos serán prevención de problemas vasculares, disminución del edema, y aumento del arco articular.
- Se colocara un vendaje elástico
- Crioterapia sobre la rodilla
- Realizar un masaje sobre la cápsula y ligamentos en rodilla para posteriormente realizar los estiramientos.
- Realizar masaje para aumentar la irrigación.

#### **Fase de Potenciación y coordinación**

- Los objetivos serán la potenciación muscular, trabajar en la marcha y la coordinación.

- Potenciar los músculos sobre todo los glúteos, cuádriceps, los isquiotibiales, y el tríceps.
- Enfatizar en los músculos glúteo medio y en el vasto interno (debilidad del glúteo medio puede provocar marcha de Trendelenburg y el vasto interno responsable de los últimos grados de en la extensión de rodilla)
- Para la coordinación se puede utilizar los platos de Freeman y la cama elástica

### **Fase Resolución**

- El objetivo será la reeducación de la marcha
- Realizar deportes que ayuden para la marcha.

### **2.5.7.2.2.2 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO**

El paciente aquí es tratado utilizando como método de fijación un clavo endomedular.

### **Fase de Postoperatorio inmediato**

- El objetivo será tratar los problemas de la inmovilización y disminuir el edema.
- Realizar ejercicios respiratorios
- Colocar una férula para evitar las rotaciones
- Colocar un vendaje elástico compresivo
- Movimiento de las articulaciones libres
- Ejercicios isométricos de cuádriceps

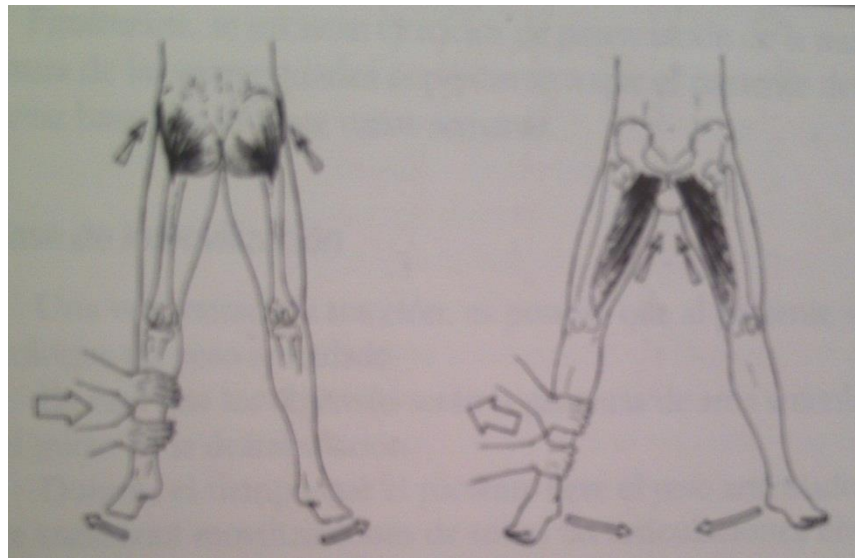
### **Fase de recuperación funcional**

- Los objetivos en esta fase serán los mismo de la fase anterior a ello se añade el aumento del arco articular y la marcha

- Realizar movilizaciones pasivas de rodilla y la cadera
- Evitar las rotaciones
- Ejercicios resistidos en miembro inferior sano para provocar una actividad refleja.
- Realizar ejercicios isométricos
- La marcha se puede iniciar con una descarga parcial de peso

### Gráfico N° 35

#### **Ejercicios resistidos en la extremidad sana para provocar movimientos de forma refleja en la extremidad afectada**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

#### **Fase de resolución**

- Los objetivos en esta fase son tener todo el arco completo en rodilla y cadera
- Realizar movimientos activos evitando aun las rotaciones
- Ejercicios con resistencia vigilando siempre la colocación de las manos
- La marcha se sigue realizando con descarga parcial con ayuda de bastones.



### **2.5.7.3 FRACTURAS SUPRACONDÍLEAS FÉMUR**

Son todas las fracturas que se dan en el tercio inferior del fémur, se da principalmente por traumatismos como accidentes de tráfico. Debido a los gemelos es común que el fragmento distal se desplace hacia la parte posterior.

#### **2.5.7.3.1 CLASIFICACIÓN**

Por su localización se puede dividir en:

- Fracturas intra-articulares
- Fracturas extra-articulares

Pueden afectar a un solo cóndilo (unicondíleas) o a los dos cóndilos (bicondíleas)

Por su morfología se puede dividir en:

- Fracturas transversas
- Fracturas longitudinales
- Fracturas con trazo en Y
- Fracturas conminuta

Según la disposición de los fragmentos se pueden dividir en:

- Fracturas desplazadas
- Fracturas no desplazada

### Gráfico N° 36

#### Fracturas supracondíleas. 1. Intra-articular. 2. Extra-articular



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

#### 2.5.7.3.2 TRATAMIENTO

##### 2.5.7.3.2.1 TRATAMIENTO CONSERVADOR

Los pacientes se encuentran con una tracción esquelética, seguida de un yeso articulado

#### Fase de tracción esquelética

- El objetivo será tratar los problemas de la inmovilización
- Realizar terapia respiratoria
- Movilización de las articulaciones libres
- Evitar la flexión plantar para evitar el pie en equino.
- Realizar movilizaciones de la rotura para evitar adherencias
- Ejercicios isométricos de cuádriceps e isquiotibiales
- Movilizaciones activo-asistidas de la articulación de la cadera
- Iniciar ejercicios de potenciación en la extremidades superiores

### **Fase inmovilización**

Una vez retirada la tracción se puede poner un yeso articulado

- Los objetivos serán la aumento del arco articular e inicio de la marcha
- Movimiento de las articulaciones libres
- Se puede iniciar la marcha y dependiendo del grado de consolidación podremos agregar descargar parciales.

### **Fase de Post-inmovilización**

- Los objetivos serán los mismos que en la fase anterior sumando iniciar la potenciación
- Al retirar el yeso se colocará un vendaje elástico
- Movimiento de articulaciones libres
- Elevación de las extremidades inferiores para evitar el edema
- Trabajar en flexo-extensión de rodilla
- Trabajar la potenciación muscular principalmente de los músculos cuádriceps, isquiotibiales, glúteos, psoas, tibial anterior, tríceps, peroneos.

### **Fase Recuperación funcional y de resolución**

- Los objetivos en esta fase se exponen posteriormente por lo que a partir de esta fase tanto tratado de forma conservadora así como quirúrgicamente se puede utilizar como pautas el mismo tratamiento.

#### **2.5.7.3.2.2 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO**

El paciente es tratado mediante una fijación interna para mantener la reducción de la fractura (tornillos, clavos, placas)

### **Fase de Postoperatorio inmediato**

- Los objetivos serán prevenir problemas vasculares y disminuir el edema.
- Se colocara un vendaje elástico desde el primer momento
- Ejercicios isométricos para evitar adherencias
- Trabajar movilizaciones de flexo-extensión

### **Fase de recuperación funcional con carga**

- En esta fase los objetivos serán aumentar el arco articular e iniciar la potenciación
- Se continua aun usando vendaje elástico
- Ejercicios isométricos de cuadriceps e isquiotibiales
- Prevenir la dorsiflexión del pie
- Trabajar la flexo-extensión de la rodilla
- potenciación de cuadriceps e isquiotibiales

### **Fase de recuperación funcional con carga**

- En esta fase los objetivos serán la marcha con carga y la coordinación
- Realizar la marcha empezando con una descarga parcial para luego ir con una descarga completa cuando exista una estabilidad
- Subir y bajar escaleras
- Ejercicios en platos, camas elásticas etc.

### **Fase de resolución**

- Se va a recomendar caminatas así como la bajada y subida de gradas
- Realizar deportes y actividades de la vida diaria

## 2.5.8 FRACTURAS ROTULA

### 2.5.8.1 MECANISMO

- **Directo.-** se produce por caída o golpe en la rodilla cuando se encuentra en flexión
- **Indirecto.-** se produce por una contracción muscular violenta

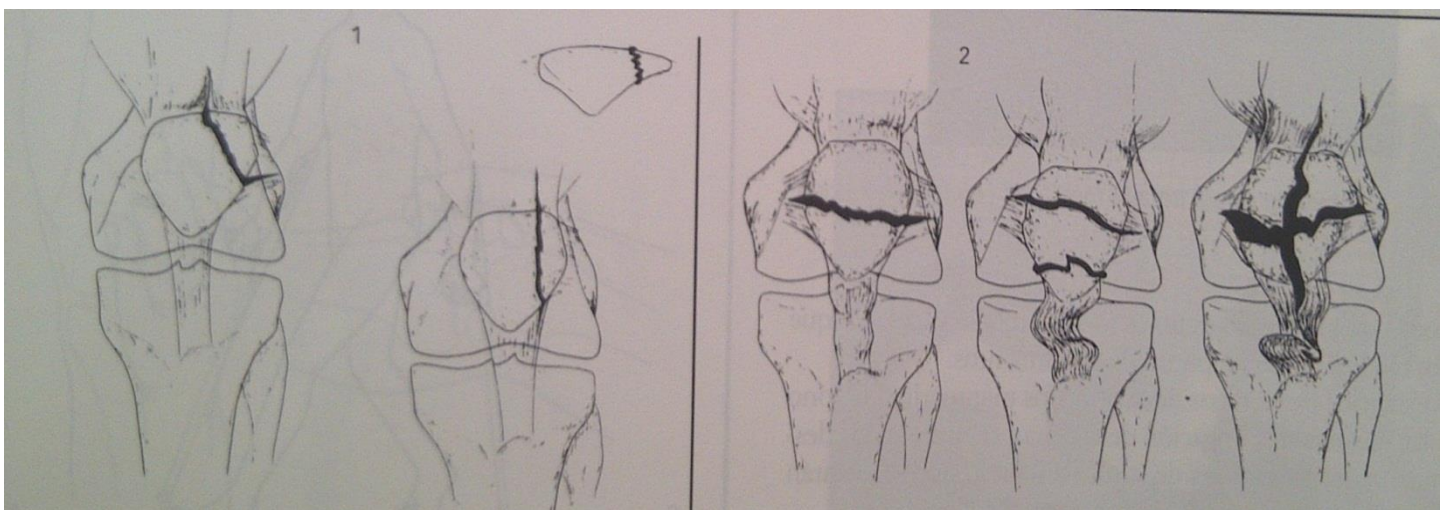
### 2.5.8.2 CLASIFICACIÓN

Se puede dividir en:

- Fracturas sin interrupción del aparato extensor (longitudinales o parcelares)
- Fracturas con interrupción del aparato extensor (transversales totales, polifragmentarias o conminutas)

#### Gráfico N° 37

**Fracturas de rotula. 1. sin interrupción del aparato extensor. 2. con interrupción del aparato extensor**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### **2.5.8.3 TRATAMIENTO**

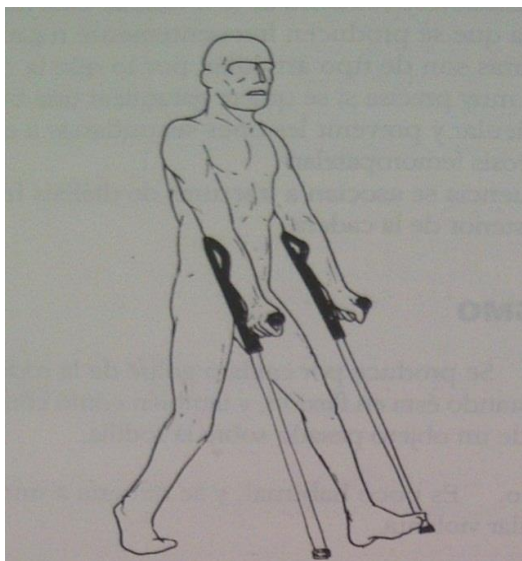
En esta fase comprende de 6 u 8 semanas se suele estar inmovilizado el paciente tanto si fue tratado de forma conservadora como quirúrgica por lo que en este caso después de la cirugía también necesita un medio de inmovilización.

#### **Fase de inmovilización absoluta**

- El objetivo será tratar los problemas de la inmovilización e iniciar la deambulaci3n
- Se debe elevar el miembro inferior para ayudar al retorno venoso y disminuir el edema
- Movilizar las articulaciones libres
- Ejercicios isométricos de cuádriceps
- Se iniciara la deambulaci3n con carga parcial, ayudándose con muletas, la marcha será de cuatro puntos en tres tiempos (adelantar las muletas, apoyar la pierna afectada, y a la misma altura la pierna sana)
- Cuando las molestias hayan disminuido la marcha puede ser de cuatro puntos en cuatro tiempos (adelantar una muleta y la pierna contraria, del mismo modo con la otra muleta y lado contrario a esta)

### **Gráfico N° 38**

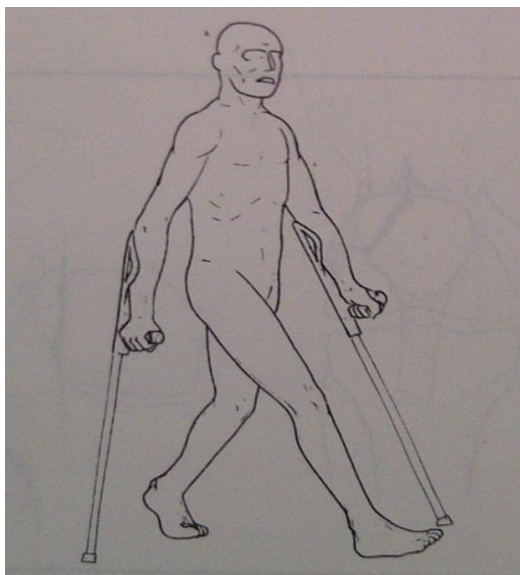
#### **Marcha de cuatro puntos en tres tiempos**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### **Gráfico N° 39**

#### **Marcha de cuatro puntos en cuatro tiempos**



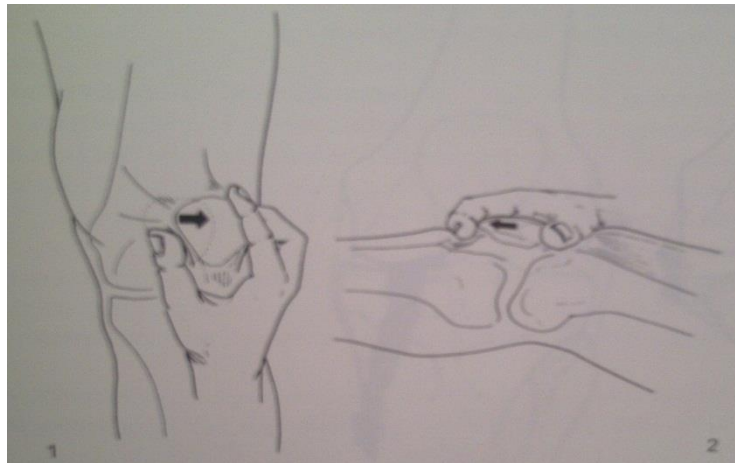
Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### **Fase de post-inmovilización**

- Los objetivos son disminuir el edema, recuperar la movilidad articular e inicio de la potenciación.
- Colocar un vendaje elástico tubular
- Realizar ejercicios isométricos
- Realizar flexión de rodilla a favor de la gravedad
- Realizar extensión de rodilla de forma asistida
- Movilizaciones pasivas de la rótula en dirección longitudinal y transversal

#### **Gráfico N° 40**

##### **Movilizaciones pasivas manuales de la rótula. 1. Transversales. 2. Longitudinales**



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### **Fase de recuperación funcional**

- Los objetivos son los mismo de la fase anterior a esto le sumamos la mejora de la coordinación.
- La flexión debe de ser de forma activa, la extensión solo debe de ser asistida en los últimos 30°
- Trabajar el glúteo mayor por su sinergia con el recto anterior del cuádriceps, y el glúteo medio para evitar la marcha de Trendelenburg.



- Trabajar los isquiotibiales para estabilizar la rodilla
- Trabajar el psoas para iniciar la marcha
- Evitar la extensión completa en los primeros días de tratamiento.
- Cuando exista una estabilidad trabajar el vasto interno (responsable de los últimos grados de extensión)

### **Fase de resolución**

- En esta fase se iniciara marchas rápidas
- Se va a recomendar caminatas así como la bajada y subida de gradas
- Realizar deportes y actividades de la vida diaria

## **2.5.9 FRACTURAS TIBIA Y PERONÉ**

### **2.5.9.1 FRACTURAS DE MESETA TIBIAL**

Suelen producirse en personas entre los 50 y los 60 años, en las personas jóvenes generalmente se produce por accidentes de tránsito y van acompañadas con lesiones de ligamentos el más afectado es el lateral también puede lesionarse los ligamentos cruzados.

#### **2.5.9.1.1 MECANISMO**

- **Indirecto.-** se produce cuando una fuerza intensa en valgo induce al cóndilo femoral externo a chocar contra el platillo tibial.

### 2.5.9.1.2 CLASIFICACIÓN

Por su localización se puede dividir en:

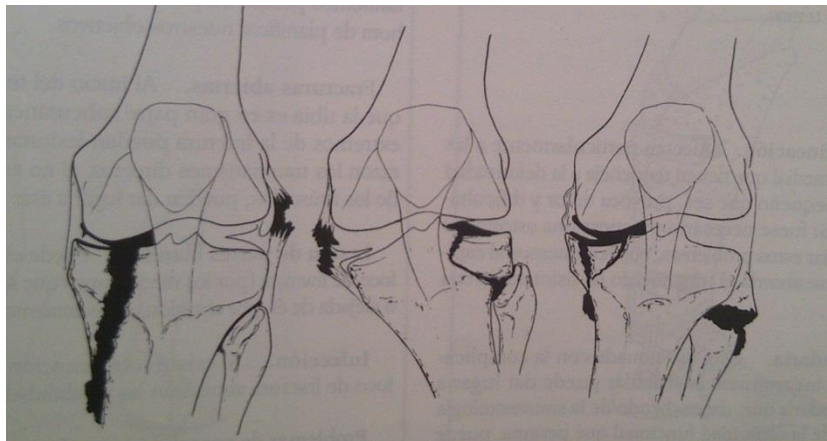
- Fracturas del cóndilo lateral
- Fracturas del cóndilo medial
- Fracturas bicondíleas
- Fracturas por arrancamiento de las espinas tibiales.

Por su morfología se puede dividir en:

- Fracturas por separación
- Fracturas por hundimiento
- Fracturas por separación y hundimiento

#### Gráfico N° 41

#### Fracturas de la meseta tibial



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

### **2.5.9.1.3 TRATAMIENTO**

Al igual que las fracturas de fémur (fracturas supracondíleas) estas afectan a la rodilla por lo que el tratamiento será el mismo.

## **2.5.9.2 FRACTURAS DE TIBIA Y PERONÉ**

### **2.5.9.2.1 MECANISMO**

- **Directo.-** se produce por golpes directos sobre la tibia
- **Indirecto.-** se produce por una fuerza de torsión y afecta por lo general a los dos huesos.

### **2.5.9.2.2 CLASIFICACIÓN**

Por su morfología se puede dividir en:

- Fracturas aisladas
- Fracturas transversas
- Fracturas oblicuas
- Fracturas con tercer fragmento
- Fracturas espiroideas
- Fracturas conminuta

Por su localización se puede dividir en:

- Fracturas diafisarias proximales
- Fracturas medias
- Fracturas distales

### **2.5.9.2.3 TRATAMIENTO**

#### **2.5.9.2.3.1 TRATAMIENTO CONSERVADOR**

Son pacientes que son tratados con un yeso se utiliza en fracturas aisladas, en las no desplazadas, o en las que presentan un desplazamiento mínimo es decir en fracturas estables.

##### **Fase de Inmovilización**

- Mantener la extremidad elevada
- Movilidad de las articulaciones libres
- Movimientos activo-asistidos de la cadera
- Ejercicios isométricos de cuádriceps
- Movimiento de las articulaciones libres

#### **2.5.9.2.3.2 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO**

### **MATERIAL DE OSTEOSÍNTESIS**

##### **Fase de Postoperatorio inmediato en las fracturas diafisarias**

- Los objetivos de esta fase serán disminuir el edema y aumentar el arco articular
- Elevar la extremidad afectada
- Utilizar vendaje compresivo
- Movilización activo-asistida de la rodilla y el tobillo.
- Dependiendo de la estabilidad de la fractura se puede iniciar la marcha con una carga parcial.

##### **Fase de Postoperatorio inmediato en las fracturas distales**

Cuando se utiliza material de osteosíntesis los pacientes suelen llegar con una férula posterior o yeso para dar estabilidad de la fractura

- Las movilizaciones de rodilla y tobillo
- Ejercicios de potenciación para las extremidades superiores
- La deambulación se realizará en descarga (en las fracturas conminutas se puede prolongarse de unas 14 a 16 semanas).

### **Fase de recuperación funcional de las fracturas diafisiarias y distales**

Los objetivos y el tratamiento son los mismos que en las fracturas de rodilla que se expuso anteriormente y en las fracturas de tobillos que más adelante se expondrán.

### **CLAVO INTRAMEDULAR**

Las fracturas tratadas con clavo intramedular son estables para la carga pero no para las rotaciones por lo que se colocara un medio de inmovilización.

### **Fase de Postoperatorio inmediato**

- Elevación de la extremidad como medida anti-edema
- Movilización de las articulaciones libres
- Ejercicios isométricos de toda la extremidad.
- Iniciar la deambulación con descargas parciales e ir aumentando poco a poco.

### **Fase de Post-inmovilización**

- Se colocará un vendaje elástico desde la raíz de los dedos hasta por encima de la rodilla
- Aumentar el arco articular de articulaciones cercanas
- Ejercicios isométricos de la extremidad
- Trabajar cuádriceps, los isquiotibiales, el tibial anterior, los peroneos, y el tríceps.
- Evitar las rotaciones.

### **Fase de resolución**

- Los objetivos y el tratamiento son los mismos que en las fracturas de rodilla que se expuso anteriormente y en las fracturas de tobillos que más adelante se expondrán.

## **FIJADOR EXTERNO**

### **Fase de Postoperatorio inmediato**

- En esta fase los objetivos serán disminuir el edema, y favorecer la formación de callo óseo
- Elevación de la extremidad como medida anti-edema
- Realizar movilidad activo-asistida
- La deambulación se realizara con carga por el efecto de compresión que ayuda a la consolidación
- En la marcha con descarga evitar siempre el pie equino

### **Fase de recuperación funcional**

- En esta fase los objetivos serán prevenir la rigidez articular y potenciar la musculatura
- Movilizaciones de las dos articulaciones más expuestas (rodilla y tobillo)
- Realizar ejercicios de potenciación global de los músculos enfatizando en el cuadriceps, los isquiotibiales, el tibial anterior y los peroneos.

### **Fase de resolución**

- Realizar marchas rápidas, trabajar en lo que es coordinación
- Realizar subidas y bajadas de gradas.

## **2.5.10 FRACTURAS DE TOBILLO**

El tobillo es una articulación de carga donde el cuerpo transmite su peso, por lo que es muy importante una buena congruencia articular.

### **2.5.10.1 FRACTURAS DEL EXTREMO DISTAL DE LA TIBIA Y PERONÉ**

#### **2.5.10.1.1 MECANISMO**

- **Indirecto.-** se produce por una supinación y rotación externa, a una abducción, a una pronación y rotación externa, o una aducción. También puede ser por una fuerza de compresión

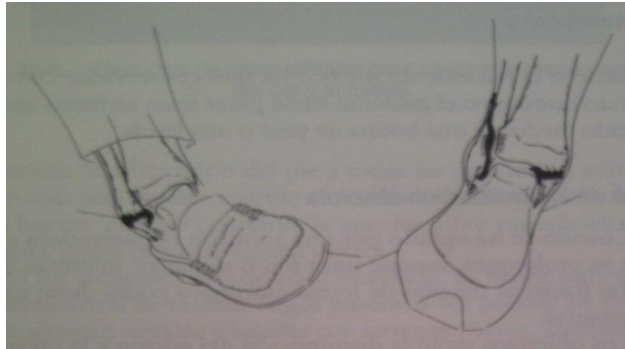
#### **2.5.10.1.2 CLASIFICACIÓN**

Por su localización se puede dividir en:

- Fracturas de un solo maléolo (interno o externo)
- Fracturas de los dos maléolos o bimaleolares
- Fracturas trimaleolares.- que es la de los dos maléolos más la zona postero-inferior de la tibia

## Gráfico N° 42

### Fracturas de Tobillo



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos

#### 2.5.10.2 FRACTURAS DE ASTRÁGALO

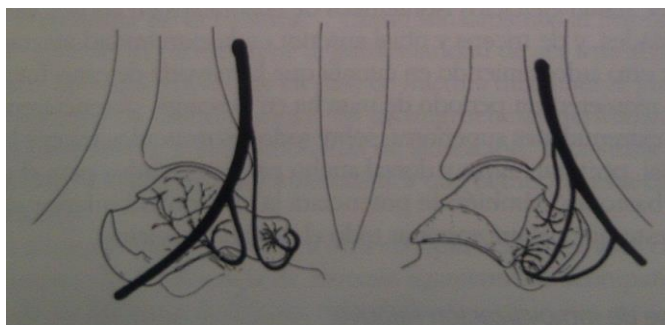
El astrágalo presenta tres superficies articulares:

- La del tobillo
- La subastragalina
- La astragaloescafoidea

El astrágalo no presenta inserciones musculares y la mayor parte de superficie es cartilaginosa

## Gráfico N° 43

### Zonas de irrigación del astrágalo



Realizado: Silvana Ruiz, FRACTURAS: Conceptos Generales y Tratamientos



#### **2.5.10.2.1 MECANISMO**

Se produce por una dorsiflexión externa donde el astrágalo se pega contra la tibia

#### **2.5.10.2.2 CLASIFICACIÓN**

Por su localización se puede dividir en:

- Fracturas periféricas.- en las que se afecta la cabeza, la apófisis externa o la apófisis posterior
- Fracturas centrales.- conminutas del cuello o del cuerpo

Del cuello del astrágalo se puede clasificar en:

- Fracturas sin desplazamiento
- Fracturas con subluxación de la articulación subastragalina
- Fracturas con luxación del tobillo y de articulación subastragalina

#### **2.5.10.3 TRATAMIENTO**

##### **Fase de inmovilización absoluta**

Cuando el paciente es tratado de forma conservadora suele durar de 6 a 8 semanas, y si es tratado quirúrgicamente suele durar 4 semanas.

- Los objetivos serán disminuir el edema y tratar los problemas de la inmovilización.
- Mantener en elevación la extremidad afectada
- Se realizará movimientos de las articulaciones libres
- Ejercicios isométricos en ambas extremidades
- Ejercicios isométricos de tríceps y tibial anterior en la extremidad afectada

- Potenciar las extremidades superiores, sobre todo el tríceps, pectoral mayor, y dorsal ancho.

### **Fase de inmovilización relativa**

El paciente en esta fase aún puede llevar yeso o férula funcional

- Los objetivos serán aumento del arco articular e iniciar el apoyo
- Movilización activo-asistida de la articulación tibio-peroneo-astragalina
- Iniciar deambulación con carga parcial y ayudada de bastones

### **Fase de post-inmovilización**

Esta fase se inicia alrededor de las 4 semanas en los tratamientos quirúrgicos, y a las 6 u 8 semana en los conservadores

- Los objetivos serán reducir el edema y ganar arco articular
- Colocar un vendaje elástico desde la raíz de los dedos hasta por encima de la rodilla.
- Ejercicios de potenciación del tibial anterior, tibial posterior, tríceps, y peroneos.
- La marcha se realiza con carga parcial.
- Se iniciará la subida y bajada de gradas al igual con cargas parciales (subiendo primero la extremidad sana, y bajando primero la extremidad afectada)

### **Fase de recuperación Funcional**

- Los objetivos serán ganancia del arco articular y la coordinación de la marcha
- Se continuará técnicas empleadas en las otras fases
- Se iniciara la deambulación de talones y de puntas apoyando el borde interno y externo del pie, se puede primero llevar esto dentro de las paralelas
- Se puede trabajar en camas elásticas y platos de Freeman
- Finalmente se puede realizar de ambulación sobre una rampa

## **Fase de resolución**

- Seguir enfatizando sobre la marcha
- Realizar marcha sobre superficies irregulares siempre y cuando es el resultado del tobillo sea bueno.

## **2.5.11 FRACTURAS PIE**

### **2.5.11.1 FRACTURA DEL CALCÁNEO**

Son frecuentes en personas cuyas profesiones se realizan en planos elevados del suelo.

#### **2.5.11.1.1 MECANISMO**

- **Directo.-** se produce por caída desde un plano elevado sobre los talones. Este mecanismo es más frecuente y dará lugar a una fractura por compresión.
- **Indirecto.-** se produce por la acción brusca y forzada de tendones y ligamentos que produce el arrancamiento de un fragmento de hueso.

#### **2.5.11.1.2 CLASIFICACIÓN**

Desde el punto de vista fisioterapéutico:

- Fracturas sin compromiso articular
- Fracturas con compromiso articular

#### **2.5.11.1.3 TRATAMIENTO**

Son similares a las fracturas de tobillo, por lo que se ocupara el mismo proceso de tratamiento.

### **2.5.11.2 FRACTURAS DE LOS METATARSIANOS**

En este tipo de fracturas es común que estén acompañadas de una lesión de partes blandas. El mecanismo de producción es por aplastamiento (el más frecuente), la fatiga (que afecta a la diáfisis y al cuello del segundo metatarsiano), y la inversión y eversión bruscas.

### **2.5.11.3 FRACTURAS DE LA BASE DEL QUINTO METATARSIANO**

Este tipo de fracturas son las más frecuentes del antepié y su mecanismo de producción es un arrancamiento a consecuencia de una inversión forzada del pie, y posterior a eso da lugar a una fractura del trazo horizontal no desplazada. Puede afectar a la articulación del metatarsiano con el cuboides, y si se produce fragmentación de toda la base, también afectarán a la articulación con el cuarto metatarsiano.

### **2.5.11.4 FRACTURA DE FALANGES**

Su mecanismo de producción más frecuente es el aplastamiento por caída de un objeto pesado, por lo general la falange distal del dedo gordo es la más afectada.

### **2.5.11.5 TRATAMIENTO**

Los pacientes con este tipo de fracturas llegan por lo general con un vendaje elástico o con una férula, pocos son los casos en que se realice una inmovilización absoluta.

#### **Fase de inmovilización relativa**

- En esta fase los objetivos serán disminuir el edema e impedir la atrofia muscular.
- Mantener la extremidad elevada para ayudar al edema

- Se realizara masaje suave ascendente, sobre todo enfocarse en la zona dorsal del pie y en la zona retromaleolar que es la que se concentra la mayor parte del edema.
- Ejercicios activo-asistidos una vez que haya disminuido el dolor
- Iniciar movimientos activos para evitar la atrofia de la musculatura intrínseca del pie, que conducirá a una desestabilización de la bóveda plantar.
- Iniciar la marcha con carga parcial.

### **Fase de recuperación Funcional**

- Los objetivos de esta fase serán la potenciación de la musculatura de la pierna y pie, y la coordinación y marcha correcta.
- Ejercicios en la tabla oscilante en los que se puede realizar flexión plantar y flexión dorsal, inversión y eversión.
- Se iniciara subida y bajada de gradas
- Se realizara ejercicios en los cuales se colocara el borde de los dedos en una grada y se realizará una flexión dorsal seguida de una flexión plantar
- Se realizara marchas con carga total

### **Fase de resolución**

- Se recomienda las marchas en carrera así como deportes varios.

## **2.5.12 FRACTURAS DE COLUMNA**

### **2.5.12.1 FRACTURA DE COLUMNA CERVICAL SUPERIOR**

Las lesiones de la columna cervical son fenómenos infrecuentes que pueden ocasionar una morbilidad significativa y a veces, la muerte si no son reconocidas en forma temprana y manejada adecuadamente. Desafortunadamente el 40% de las lesiones de la columna cervical se asocian con déficit neurológico.

#### **2.5.12.1.1 FRACTURA DE LOS CÓNDILOS OCCIPITALES**

El dolor por lo general se localiza en la base del cráneo y los pacientes pueden presentarse con una ligera rotación cervical o inclinación de la cabeza. Deben buscarse fracturas concomitantes de C1 o de otras vértebras cervicales. Un estudio determinó que el 33% de las fracturas de los cóndilos occipitales se asociaban con evidencia de subluxación atlodooccipital. Las fracturas de los cóndilos occipitales también se han asociado con parálisis de los nervios craneanos.

##### **2.5.12.1.1.1 MECANISMO**

Estas lesiones raras se deben a cargas axiales que impactan sobre la superficie articular o una rotación extrema que genera fuerzas de tensión que ocasionan avulsión de la inserción de los ligamentos alares.

##### **2.5.12.1.1.2 CLASIFICACIÓN**

Clasificación de Anderson y Montesano:

- **Tipo I.-** Fractura no desplazada o con desplazamiento e importación mínimos, por lo general, con cierta conminución
- **Tipo II.-** Fracturas de un cóndilo asociada con fractura basilar del cráneo, que afecta al agujero occipital
- **Tipo III.-** Fractura por avulsiones de un cóndilos a través del ligamento alar

#### **2.5.12.1.2 LUXACIÓN ATLANTOOXIPITAL**

Esta lesión, también conocida como disociación cráneo-cervical, a menudo es fatal . Aunque es rara, la luxación atloide-occipital es dos veces más frecuente en los niños que en los adultos, probablemente porque, en los primeros la articulación atloide-occipital inmadura tiene una orientación más horizontal.

Las laceraciones submentonianas, las fracturas mandibulares y las lesiones de la pared posterior de la faringe son indicios de luxaciones atloide-occipital, debido al mecanismo subyacente a la lesión.

La dirección de la luxación del occipucio en relación con el axis determina el tipo de luxación y permite clasificar como distracción pura, anterior o posterior.

##### **2.5.12.1.2.1 MECANISMO**

Se produce por fuerzas de hiperextensión, distracción y rotación

##### **2.5.12.1.2.2 CLASIFICACIÓN**

Clasificación de Traynelis y Col:

- **Tipo I.-** Distracción longitudinal.
- **Tipo II.-** Subluxación anterior.

- **Tipo III.-** Subluxación posterior.

### **2.5.12.1.3 FRACTURAS DEL ATLAS**

A diferencia de otras lesiones traumáticas de la columna cervical superior, es infrecuente que las fracturas solitarias del atlas se asocien con un déficit neurológico porque, de por sí, descomprimen el conducto raquídeo a nivel de C1. Debido a que estas fracturas se deben principalmente a compresión axial con un momento de inclinación lateral o sin él, los pacientes con fracturas del atlas, por lo general refieren dolor en la parte superior del cuello dolor suboccipital.

Hasta el 50% de estas fracturas se asocian con otras lesiones de la columna cervical que pueden, por si misma, dañar la médula espinal. Las fracturas del atlas se han asociado con lesiones del nervio suboccipital u occipital mayor, los nervios craneanos inferiores y las arterias vertebrales.

#### **2.5.12.1.3.1 MECANISMO**

Se produce como resultado de una presión intensa hacia debajo de los cóndilos occipitales sobre el atlas. Esta fuerza puede ser por:

- Por un peso que cae sobre la cabeza. Ej: obreros de la construcción
- La cabeza golpea contra el techo de un coche durante un accidente de tráfico
- Una caída desde una altura sobre los talones

#### **2.5.12.1.3.2 CLASIFICACIÓN**

El Atlas se puede comprometer de diferentes formas:



- **Fractura aislada del arco posterior.-** que puede comprometer uno o ambos lados del arco. Se produce por mecanismo de compresión entre el cráneo y C2; raramente se desplaza.
- **Fractura aislada del arco anterior.-** es muy infrecuente.
- **Fractura transglenoidea.-** se debe a una compresión axial lateralizada sobre una de las masas laterales, la que se encuentra comprendida entre el cóndilo occipital y la apófisis articular respectiva del axis.
- **Fractura de Jefferson.-** se produce cuando hay fractura del arco anterior y posterior del atlas. De este modo, las masas laterales del atlas pueden deslizarse hacia lateral sobre la superficie articular del axis; se produce así un desplazamiento de las masas del atlas.

Si el ligamento transversal no se rompe y ha resistido el traumatismo, la fractura es estable. Si el ligamento transversal se rompe, las masas laterales se desplazan entre 5 y 7 mm. siendo una señal radiológica de inestabilidad.

#### **2.5.12.1.4 SUBLUXACIÓN ROTATORIA ATLOIDOAXOIDEA**

A diferencia de la insuficiencia aislada del ligamento transversal que ocasiona inestabilidad traumática de la C1-2, la subluxación rotatoria atloide-axoidea incluye además una subluxación de las apófisis articulares de la articulación C1-2.

Los pacientes refieren dolor en la parte superior del cuello o la región suboccipital y, en el examen físico, puede observarse una disminución de la rotación del cuello. En las lesiones graves el paciente puede presentar la cabeza inclinada hacia un lado y el mentón rotado en la dirección opuesta.

#### **2.5.12.1.4.1 MECANISMO**

Esta lesión es ocasionada por un mecanismo de flexión- extensión y de rotación que ejerce una carga asimétrica sobre los estabilizadores ligamentosos de la articulación atloide-axoidea.

#### **2.5.12.1.4.2 CLASIFICACIÓN**

Clasificación según Fielding y Hawkins.

- **Tipo I.-** No hay desplazamiento y el ligamento atloideo transversal intacto actúa como pivote para la rotación.
- **Tipo II.-** Rotura del ligamento transversal, de modo que la rotación ocurre alrededor de la articulación entre las apófisis articulares, con de 3 a 5 mm de desplazamiento anterior de C1 sobre C2.
- **Tipo III.-** La rotura adicional del ligamento atloide-axoideo permite más de 5 mm de subluxación anterior de C1 sobre C2, y la rotación hace que una apófisis articular se ubique en posición más anterior que la otra.
- **Tipo IV.-** La fijación rotatoria se define como una subluxación posterior del atlas sobre el axis e implica la fractura o la ausencia de la apófisis odontoides.

#### **2.5.12.1.5 FRACTURAS DE LA APÓFISIS ODONTOIDES**

Las fracturas de la apófisis odontoides son lesiones que no tienen un buen pronóstico, asociadas con una incidencia de déficit neurológico del 25% y tasa de mortalidad del 5 al 10%. Estas lesiones pueden estar acompañadas por lesiones cráneo cervicales y de la columna cervical subaxial, debido a que el mecanismo probablemente involucra flexión, extensión y rotación.

#### **2.5.12.1.5.1 MECANISMO**

Se produce por mecanismo de hiperflexión.

#### **2.5.12.1.5.2 CLASIFICACIÓN**

El esquema de clasificación de Anderson y D'Alonzo considera la posición de la línea de fractura.

1. Las fracturas oblicuas en el vértice de la apófisis odontoides, probablemente avulsiones del ligamento alar son lesiones de tipo I.
2. Las fracturas de la apófisis odontoides tipo II ocurren en la base de ésta.
3. Mientras que las fracturas de tipo III, se extienden hacia el hueso esponjoso del axis.
4. Se ha definido una lesión tipo IIA en la cual la fractura de la apófisis odontoides es conminuta.

#### **2.5.12.1.6 ESPONDILOLISTESIS TRAUMÁTICA DEL AXIS**

La espondilolistesis traumática del axis sola por lo general, no se asocia con lesión neurológica, debido a que la descompresión del conducto raquídeo secundario a la fractura bilateral de la parte interarticular a nivel de C2. Junto con esta lesión, a menudo hay lesiones asociadas de la columna cervical, como fractura en estallido o del arco posterior del atlas, fracturas de la masa lateral del C1 o fractura de la odontoides. En este subtipo, también se comunicaron lesiones de arteria vertebral y de los nervios craneanos.

#### 2.5.12.1.6.1 MECANISMO

Con la extensión, la compresión axial y la flexión, la parte interarticular de C2 puede fracturarse y causar anterolistesis del cuerpo de C2 sobre C3. El término fractura del verdugo hace referencia al aspecto radiológico similar de esta lesión al de la lesión producida por hiperextensión-distracción que ocurre en la ejecuciones en la horca.

#### 2.5.12.1.6.2 CLASIFICACIÓN

El sistema de clasificación de Levine y Edwards describe estas lesiones empleando datos de radiografías simples de perfil.

- **Tipo I.-** son no desplazadas, sin angulación y con menos de 3mm de desplazamiento. El istmo del axis se fractura ante una carga compresiva extensora.
- **Tipo II.-** son anguladas y tienen más de 3mm de desplazamiento. Luego de que la carga compresiva extensora causa fracturas bilaterales de la parte interarticular, una fuerza compresiva flexora ocasiona anterolistesis de C2 sobre C3. También puede producirse una fractura en cuña por compresión de la cara antero superior de C3 o una fractura por avulsión del cuerpo postero inferior de C2.
- **Tipo I.- IIA,** muestran una angulación extrema, pero escaso desplazamiento, probablemente debido a que el vector de fuerza secundario es una fuerza de flexión-distracción que lesiona el ligamento longitudinal posterior y el disco posterior de C2-3. En esta lesión la tracción ocasiona el desplazamiento de la fractura, y debe evitarse.
- **Tipo III.-**, implican luxaciones de la apófisis articulares y rotura de los ligamentos anterior y posterior.

### 2.5.12.1.7 FRACTURAS DEL CUERPO DEL AXIS

Las fracturas del axis son las más comunes del raquis cervical y ofrecen un interés especial por sus características anatómicas. Los principales problemas de estas fracturas vienen dados por la posible inestabilidad residual y el riesgo vital de los pacientes lesionados.

#### 2.5.12.1.7.1 CLASIFICACIÓN

Existen varios tipos de fracturas del cuerpo del axis con lesiones asociadas o sin ellas. Benzel y col, clasificaron las fracturas del cuerpo de C2 en tres tipos, según el plano de separación del cuerpo vertebral.

- **Las fracturas coroneales tipo I**, llamadas en informes como “del ahorcado”, atípicas o infrecuentes, presentan desplazamiento del fragmento posterior del cuerpo vertebral y se deben a una fuerza de extensión-compresión o una fuerza de flexión-compresión o flexión-elongación. El 33% se asocia con una déficit neurológico.
- **Las fracturas sagitales tipo II**, son fracturas en estallido, que ocurren por axiales y pueden tener cierto grado de retropulsión dentro del conducto raquídeo.
- **Las fracturas horizontales del cuerpo de C2 tipo III**, son equivalentes a las fracturas odontoideas tipo III de Anderson y D'Alonzo.

Por otra parte Fujimura y col, distinguieron cuatro tipos de fracturas del cuerpo del axis:

- Fracturas por avulsión del ligamento longitudinal anterior
- Fracturas transversales del cuerpo de C2 asociadas con fracturas bilaterales de la parte interarticular y espondilolistesis traumática
- Fracturas sagitales del cuerpo de C2.

### 2.5.12.2 FRACTURA DE COLUMNA CERVICAL SUBAXIAL

Las lesiones de la columna cervical subaxial pueden deberse a múltiples fuerzas que producen fracturas aisladas o fracturas múltiples no contiguas hasta el 10% de los casos. A pesar de los múltiples vectores de fuerzas que provocan lesiones, la mayoría pueden describirse mecánicamente en las seis categorías descriptas por Allen y Col,

#### 2.5.12.2.1.1 CLASIFICACIÓN

En esta clasificación, se consideran la dirección de la fuerza traumática y la posición de cuello en el momento de la lesión.

“Las deficiencias óseas o ligamentosas resultantes se subdividen en estadios. Las lesiones causadas por fuerzas provenientes de múltiples direcciones pueden no ser clasificadas con facilidad en el esquema de Allen y Fergusson, pero conocer cómo las fuerzas individuales pueden provocar tipos de fracturas específicas, pueden ayudar a comprender y tratar esas roturas complejas de los huesos y de los tejidos blandos”<sup>12</sup>

#### Compresión –flexión

- **Tipo I.-** Aplanamiento del borde vertebral anterosuperior
- **Tipo II.-** Aplanamiento del borde vertebral anteroinferior, con disminución de la altura del cuerpo vertebral
- **Tipo III.-** Fractura del cuerpo vertebral anterior, sin retropulsión de los fragmentos dentro del conducto vertebral

---

• <sup>12</sup> FITZGERALD Robert, KAUFER Herbert, MALKANI Arthur, ORTOPEDIA, Tercera edición. Editorial Medica Panamericana S.A (2004). España.

- **Tipo IV.-** Fractura por compresión-flexión como la anterior con retropulsión dentro del conducto vertebral de menos 3mm
- **Tipo V.-** Fractura por compresión-flexión como la anterior con retropulsión dentro del conducto vertebral de más de 3mm

### **Compresión vertical**

- **Tipo I.-** Acoplamiento central del cuerpo vertebral con fractura de la placa terminal superior o inferior del cuerpo vertebral
- **Tipo II.-** Fractura que se extiende a través de ambas placas terminales con desplazamiento mínimo
- **Tipo III.-** Fractura por compresión vertical con desplazamiento significativo

### **Elongación – Flexión**

- **Tipo I.-** Subluxación de las apófisis articulares con divergencia de las apófisis espinosas
- **Tipo II.-** Luxación unilateral de las apófisis articulares con aproximadamente 25% de anterolistesis del cuerpo vertebral más cefálico sobre el cuerpo vertebral caudal
- **Tipo III.-** Luxación bilateral de las apófisis articulares con aproximadamente 50% a 100% de anterolistesis del cuerpo vertebral más cefálico sobre el cuerpo vertebral caudal
- **Tipo IV.-** Luxación bilateral de las apófisis articulares con espondilolistesis del cuerpo vertebral más cefálico sobre el cuerpo vertebral caudal

### **Compresión – Extensión**

- **Tipo I.-** Fractura de la lámina unilateral sin desplazamiento.
- **Tipo II.-** Fractura de ambas láminas sin desplazamiento.
- **Tipo III.-** Fractura de ambas láminas laminares bilaterales sin desplazamiento, con fracturas asociadas de las apófisis articulares o de los pedículos.
- **Tipo IV.-** Fractura de ambas láminas con menos del 100% de desplazamiento anterior del cuerpo vertebral.
- **Tipo V.-** Fractura de ambas láminas con menos del 100% o más de desplazamiento anterior del cuerpo vertebral.

### **Elongación – Extensión**

- **Tipo I.-** Ensanchamiento del espacio intervertebral con fractura transversal del cuerpo vertebral o sin ella.
- **Tipo II.-** Retrolistesis del cuerpo vertebral más cefálico sobre el cuerpo vertebral caudal

### **Flexión Lateral**

- **Tipo I.-** Fractura unilateral no desplazada de un pedículo o una lámina, con lesión asimétrica por compresión del cuerpo vertebral
- **Tipo II.-** Fractura unilateral desplazada de un pedículo o una lámina, con lesión asimétrica por compresión del cuerpo vertebral



### **2.5.12.3 TRAUMATISMOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL TORACOLUMBAR**

La mayoría de las lesiones torazo-lumbares se deben a traumatismos de alta energía. Las fracturas torazo-lumbares aisladas por lesiones de baja energía y causas metabólicas, como osteoporosis, son menos frecuentes.

En los pacientes con lesiones torazo-lumbares traumáticas, no son infrecuentes las lesiones asociadas. Según el tipo de fractura raquídea, hasta el 50% de estos pacientes puede sufrir traumatismos multisistémicos. Hasta el 50% de los pacientes con una fractura raquídea por distracción puede tener lesiones intraabdominales. El 5 al 20% de los pacientes con lesiones raquídeas traumáticas pueden sufrir fracturas raquídeas no contiguas simultáneas.

#### **2.5.12.3.1 ESTABILIDAD RAQUÍDEA**

Existen varias definiciones y clasificaciones de inestabilidad raquídea. La estabilidad de la columna vertebral y de las estructuras neurales depende de la integridad de las estructuras esqueléticas y neurales debido a que ambas son componentes integrales de la función raquídea.

Los componentes anatómicos que contribuyen a la estabilidad intrínseca de la columna vertebral se han agrupado en distintas columnas que soportan peso; anterior, media y posterior.

- La columna anterior incluye el ligamento longitudinal anterior y la mitad anterior de los cuerpos vertebrales y anillos fibrosos. La columna media contiene la mitad posterior de los cuerpos vertebrales y anillos fibrosos, y el ligamento longitudinal posterior.
- La columna posterior incluye todas las estructuras posteriores al ligamento longitudinal posterior.

- Las columnas anterior y media proporcionan la mayor parte de capacidad de soporte de carga axial de la columna vertebral.
- La columna posterior resiste la tensión y estabiliza la carga compartida por la columna anterior.

La rotura de dos de las columnas puede indicar inestabilidad, sin embargo, cada columna no contribuye por igual a la estabilidad raquídea.

La clasificación de Denis de las lesiones torazo-lumbares agudas, basada en el concepto de estabilidad raquídea de tres columnas, es probablemente la más aceptada. Las lesiones torazo-lumbares se dividen en menores y mayores. Las lesiones menores incluyen fracturas de las apófisis espinosas y transversas, la pars interarticularis y las articulaciones entre las apófisis articulares. Las lesiones raquídeas mayores incluyen fracturas por cizallamiento (lesiones por cinturón de seguridad) y fracturas-luxaciones. Las fracturas por estallido se clasifican a su vez en cinco subtipos sobre la base de las variaciones anatómicas, para tratar de determinar el área con máxima compresión neurológica.

Las fracturas por estallido estables incluyen la rotura por compresión de las columnas anterior y media. Cuando además de la rotura de las columnas anterior y media, hay rotura de la columna posterior, pueden ocurrir fracturas por estallido inestables. En las fracturas por estallido por compresión, la inestabilidad puede manifestarse por un déficit neurológico progresivo, progresión de la cifosis de más de 20 grados, pérdida de la altura del cuerpo vertebral mayor a 50% y oclusión retropulsados de la columna media.

### 2.5.12.3.2 LESIÓN NEUROLÓGICA

En los adultos con lesiones toraco-lumbares, la incidencia de daño neurológico de la médula espinal o la cola de caballo es del 10 al 38%. La incidencia de lesiones neurológicas puede relacionarse con las características anatómicas de la columna vertebral en el nivel de lesión y con el tipo de mecanismo deformante.

En la región torácica, la lesión de las raíces nerviosas tienen menos consecuencias, porque los nervios intercostales cumplen una función relativamente menor que los raíces nerviosas lumbares. Por encima del nivel de la cola de caballo, la lesión directa de la médula espinal puede provocar un déficit neurológico significativo.

### 2.5.12.3.3 TRATAMIENTO NO QUIRÚRGICO

El manejo médico inicial desempeña un papel crucial en el tratamiento de las lesiones toraco-lumbares agudas con déficit neurológico. Las técnicas enérgicas de reanimación médica pueden favorecer la recuperación neurológica. La conservación de una perfusión raquídea óptima proporciona un entorno para una recuperación neurológica máxima.

Los fármacos pueden proteger los tejidos neurales de los efectos nocivos de los mediadores neurotóxicos liberados cuando se producen la lesión. Aunque se han sugerido varios tratamientos farmacológicos, ninguno ha demostrado revertir en forma inequívoca la lesión de la médula espinal, especialmente en las lesiones neurológicas completas.

- **Reducción cerrada e inmovilización:** la mayoría de las fracturas toraco-lumbares estables sin déficit pueden ser tratadas en forma no quirúrgica. El tratamiento no quirúrgico puede considerarse cuando existe una estabilidad raquídea postraumática adecuada y cuando las posibilidades de cifosis y de compromiso neurológico son limitadas.

La inmovilización debe ajustarse de modo que proporcione un vector de fuerza correctivo opuesto al vector lesional principal inicial. En las fracturas localizadas en T7 o por encima de este nivel, debe usarse una ortesis cervical o toracolumbar. En las lesiones ubicadas por debajo de T7, debe usarse una OTLS. En las lesiones lumbares bajas y lumbosacras, debe considerarse la inclusión de uno de los muslos.

#### **2.5.12.3.4 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO**

Las indicaciones para una intervención quirúrgica dependen de la alineación y la estabilidad de la fractura, el estado neurológico y general del paciente. En pacientes con déficit neurológico incompleto, la función neurológica mejoro significativamente luego de reducción y estabilización quirúrgica. En los pacientes con déficit neurológico completo y fracturas toraco-lumbares inestables, la estabilización quirúrgica ha disminuido los periodos de hospitalización y rehabilitación, y la cantidad de complicaciones comunicadas.

#### **2.5.12.4 TRATAMIENTO**

- Objetivos con fines analgésicos, antiinflamatorios y recuperación de la movilidad.
- Educación y asesoramiento impartido por el fisioterapeuta.- Se debe informar a los pacientes sobre distintos hábitos y consejos de higiene postural, para evitar problemas derivados de comportamientos inadecuados. En los últimos años, diversos estudios apoyan la importancia de mantener el nivel de actividad previo al accidente ya que se considera un factor primordial para una correcta recuperación en los pacientes.
- Terapia domiciliarios.- Utilización de una pauta de ejercicios domiciliarios diarios supervisados por el fisioterapeuta como elemento beneficioso en el proceso de rehabilitación.
- Tratamiento activo- movilizaciones y ejercicios.- La realización de un tratamiento activo resulta beneficioso en términos de disminución del dolor y recuperación de

la movilidad cervical en el proceso de recuperación del paciente. Como parte del tratamiento activo, se pueden efectuar ejercicios isométricos e isotónicos, estos últimos asistidos por el fisioterapeuta o realizados por el propio paciente.

- Masaje y termoterapia.- Utilización del masaje suave combinado con termoterapia tiene un efecto relajante de la zona aliviando el dolor.
- Electroterapia.- teniendo en cuenta que en caso de osteosíntesis está contraindicado. Estimulación eléctrica transcutánea (TENS) y Corrientes interferenciales: con fines analgésicos. Ultrasonidos: con fines antiinflamatorios.
- Reeducción propioceptiva.- Los ejercicios de estabilización entrenan al paciente para controlar las fuerzas posturales, ya que su objetivo principal es reacondicionamiento de los estabilizadores mediante la mejora de la fuerza y de la capacidad de resistencia, insistiendo al mismo tiempo, en el control y coordinación neuromuscular.

## **2.6 COMPLICACIONES**

### **2.6.1 COMPLICACIONES AGUDAS**

#### **2.6.1.1 TROMBOEMBOLIA: Trombosis venosa profunda (TVP) y embolia pulmonar (EP)**

La trombosis venosa profunda (TVP) y la embolia Pulmonar (EP) se encuentran en las complicaciones más comunes de la cirugía traumatológica y ortopédica, el desarrollo en el período prequirúrgico, intraquirúrgico, o postquirúrgico, los signos clínicos y los síntomas de estos episodios trombo-embólicos a menudo son difíciles de detectar.

La estasis, venosa, la hipercoagulabilidad y el daño endotelial son los tres principales factores que promueven el desarrollo de un trombo. Según el drenaje colateral, la repuesta del sistema circulatorio a este trombo puede ser benigna (hasta dos tercios de los pacientes pueden permanecer asintomáticos) o involucrar una reacción inflamatoria perivascular o de un edema distal a la oclusión. Cuando el trombo se forma en grandes venas de las pierna (poplítea, femoral, o ilíaca). La embolización del extremo libre del trombo a la circulación pulmonar puede producir consecuencias serias. La oclusión de la arteria pulmonar o de sus ramas principales puede causar una dilatación aguda del lado derecho del corazón o muerte súbita como resultado de la isquemia pulmonar. La obstrucción de las ramas más pequeñas puede provocar infarto pulmonar o hemorragia. La respuesta fisiopatológica a la EP depende en última instancia de la extensión de la obstrucción al flujo sanguíneo pulmonar, del tamaño de los vasos ocluidos, del número de émbolos, del estado general del sistema cardiovascular y de la liberación local de factores vasoactivos.

Es importante destacar que la trombosis en general se desarrolla bilateralmente, incluso cuando la lesión afecta una sola extremidad o la trombosis está clínicamente presente en una sola pierna. La localización de la TVP también es relevante: alrededor del 10% de las TVP proximales (trombosis de la fosa poplítea o por encima de ella) embolizan en forma masiva o fatal. Se ha observado que cuando la TVP se produce por debajo de la rodilla es riesgo de EP significativa es mínimo.

#### **2.6.1.1.1 PREVENCIÓN**

Dada la sustancial morbilidad que puede seguir al establecimiento de una TVP o de una EP se debe tomar muchas precauciones para prevenir su desarrollo e identificarlas en una fase temprana si de todos modos se producen. Las medidas generales incluyen una buena condición preoperatoria (si es posible), un manejo cuidadoso de las extremidades inferiores durante la cirugía y una movilización posoperatoria temprana.

#### **2.6.1.1.2 TRATAMIENTO**

Una vez que se produce o se sospecha una TVP o una EP se debe instituir el tratamiento con heparina estándar o con HBPM (si no está contraindicada) hasta que la evaluación diagnóstica pueda demostrar la presencia o ausencia de este trastorno. Si se demuestra la presencia de una TVP la administración de heparina estándar o de la HBPM debe continuar durante 5 a 7 días. Si se desarrolla una EP el paciente también debe recibir oxígeno y ser estimulado para que se siente a fin de promover esfuerzos respiratorios.

#### **2.6.1.2 SÍNDROME EMBOLIA GRASA (SEG)**

El síndrome de embolia grasa (SEG) es la obstrucción de un vaso arterial por un émbolo graso, es una complicación potencialmente grave incidente en pacientes con fracturas esqueléticas, fundamentalmente en aquellos con fracturas cerradas de huesos largos.

Dada su asociación con los politraumatismos, se presenta con mayor frecuencia en la segunda y tercera década de la vida. Aunque cerca del 90% de estos pacientes presentan fenómenos subclínicos de embolismo graso, la incidencia del SEG postraumático de relevancia clínica está descrita en un porcentaje muy inferior de casos, que oscila según las series publicadas, entre el 0,2 y el 35%, y parece aumentar proporcionalmente al número de fracturas involucradas.

Se ha asociado también, aunque en menor medida, con algunos procedimientos ortopédicos que implican manipulación de la médula ósea así como con otras circunstancias tales como quemaduras extensas, pancreatitis aguda, liposucción o infusión parenteral de lípidos

El SEG aparece típicamente tras un intervalo libre de síntomas de 24 a 72h y se manifiesta típicamente por la tríada clínica de insuficiencia respiratoria, manifestaciones neurológicas y petequias, junto con alteraciones analíticas tales como anemia y trombopenia. El diagnóstico resulta un reto en la práctica médica diaria, puesto que no existen exploraciones que permitan un diagnóstico de certeza y este continúa siendo eminentemente clínico.

#### **2.6.1.2.1 PREVENCIÓN**

Cuidado precoz y apropiado de la fractura, el mantenimiento del equilibrio hidro-electrolítico y la administración de oxígeno. El movimiento de los extremos de la fractura debe ser controlado con férulas apropiadas para minimizar la cantidad de material embólico que puede verse en la circulación.

#### **2.6.1.2.2 TRATAMIENTO**

No existe tratamiento específico, motivo por el que es fundamental su prevención, que comienza con la inmovilización temprana y la fijación precoz de las fracturas y puede incluir medidas más controvertidas como el uso profiláctico de corticoides. Cuando se desarrolla la SEG se debe tomar medidas inmediatas para mantener una oxigenación sanguínea suficiente. Si la hipoxemia es severa están indicadas la intubación endotraqueal y la ventilación mecánica.



### **2.6.1.3 SÍNDROME DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO (SDRA)**

El síndrome de Distrés Respiratorio Agudo consiste en una alteración aguda y severa de la estructura y función pulmonar secundaria a una injuria inflamatoria aguda que ocasiona edema pulmonar difuso producto de un aumento de la permeabilidad del capilar pulmonar. Sus características clínicas distintivas, incluyen un deterioro de la oxigenación, disminución de la compliancia pulmonar y de la capacidad pulmonar residual e infiltrados pulmonares bilaterales en la radiografía de tórax, aparecen horas o días después de una injuria pulmonar directa o de un insulto sistémico. El manejo de la insuficiencia respiratoria que ocasiona requiere de asistencia ventilatoria. En esta área los avances en el conocimiento de la fisiopatología de la injuria pulmonar han causado cambios sustanciales en los métodos tradicionales de ventilación artificial permitiendo desarrollar novedosos modos ventilatorios y medidas adjuntas que junto con la mejoría en los métodos de soporte vital han permitido una disminución significativa de la mortalidad aunque sigue siendo muy elevada.

#### **2.6.1.3.1 PREVENCIÓN**

Los estudios retrospectivos de pacientes traumatizados indican SDRA postraumático son la presencia de un shock hemorrágico en el momento de la en la sala de urgencias, un alto puntaje de severidad del traumatismo, una lesión neurológica significativa y las fracturas asociadas con traumatismo tisular severo. La incidencia del SDRA se puede reducir al mínimo si se realiza la estabilización quirúrgica temprana (es decir de 24 horas después del traumatismo) de las fracturas importantes. Un retraso en la cirugía ortopédica más allá de este periodo puede determinar un aumento de cinco veces en la incidencia del SDRA

#### **2.6.1.4 SÍNDROME DE FALLA MULTIORGÁNICA (SFMO)**

El Síndrome de falla multiorgánica (SFMO) se define como la falla de dos o más sistemas de órganos distantes del sitio correspondiente a la lesión original luego de una lesión, una operación o una sepsis. Este síndrome es más frecuente en los pacientes politraumatizados con un alto puntaje de severidad de la lesión.

##### **2.6.1.4.1 TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN**

Las medidas terapéuticas importantes que se sabe que previenen el desarrollo del (SFMO) son la reposición de los líquidos corporales, el control de los sitios de hemorragia, el sostén respiratorio, la prevención de la sepsis y el aporte de una adecuada nutrición.

Se ha comprobado que la estabilización rígida temprana de las fracturas pelvianas, vertebrales y femorales ayuda a prevenir el comienzo de la insuficiencia respiratoria. La fijación de la fractura minimiza la posibilidad de daño tisular ulterior y también permite que el paciente se siente erguido de manera que facilita la ventilación pulmonar.

#### **2.6.1.5 SÍNDROME COMPARTIMENTAL**

El síndrome compartimental es una afección seria que implica aumento de la presión en un compartimento muscular. Puede llevar a daño en nervios y músculos, al igual que problemas con el flujo sanguíneo.

Capas gruesas de tejido, denominadas fascia, separan grupos de músculos entre sí en los brazos y en las piernas. Dentro de cada capa de fascia se encuentra un espacio confinado, llamado compartimento, que incluye tejido muscular, nervios y vasos sanguíneos. La fascia rodea estas estructuras de manera similar a como los cables están cubiertos por un material aislante.

La fascia no se expande, de manera que cualquier inflamación en un compartimento ocasionará aumento de presión en esa área, lo cual ejercerá presión sobre los músculos,

los vasos sanguíneos y los nervios. Si esta presión es lo suficientemente alta, el flujo de sangre al compartimento se bloqueará, lo cual puede ocasionar lesión permanente en los músculos y los nervios. Si la presión se prolonga durante un tiempo considerable, el músculo puede morir, el brazo o la pierna no funcionarán más y posiblemente sea necesario amputarlos.

La inflamación que lleva al síndrome compartimental ocurre a raíz de traumatismo, como un accidente automovilístico o una lesión por aplastamiento, o cirugía. La hinchazón también puede ser causada por fracturas complejas o lesiones a tejidos blandos debidas a traumatismo.

El síndrome compartimental es más común en la parte inferior de la pierna y en el antebrazo, aunque también puede presentarse en la mano, el pie, el muslo y en la parte superior del brazo

#### **2.6.1.5.1 TRATAMIENTO**

La descompresión rápida es el único tratamiento efectivo para este trastorno. Como primera medida se deben eliminar por completo todos los apósitos constrictivos, incluidos yesos y vendajes. La extremidad afectada debe de ser colocada a nivel del corazón para ayudar a promover perfusión. Si no se logra mejoría se realizará una fasciotomía de emergencia del compartimento afectado. La fijación interna de la fractura es esencial durante este procedimiento porque el yeso está contraindicado en presencia de una herida por fasciotomía.

#### **2.6.1.6 SHOCK HEMORRÁGICO**

El choque hipovolémico, a menudo llamado shock hemorrágico, es un síndrome complejo que se desarrolla cuando el volumen sanguíneo circulante baja a tal punto que el corazón se vuelve incapaz de bombear suficiente sangre al cuerpo. Es un estado clínico en el cual la cantidad de sangre que llega a las células es insuficiente para que

estas puedan realizar sus funciones. Este tipo de shock puede hacer que muchos órganos dejen de funcionar, por lo tanto, el choque hipovolémico es una emergencia médica.

El término hipovolemia significa disminución del volumen, en este caso, sanguíneo. La hemorragia es la causa más común por la que un individuo puede caer en hipovolemia y luego en choque, ya que disminuye la presión arterial media de llenado del corazón por una disminución del retorno venoso. Debido a esto, el gasto cardiaco, es decir, la cantidad de sangre que sale del corazón por cada minuto, cae por debajo de los niveles normales. Es de notarse que la hemorragia puede producir todos los grados del choque desde la disminución mínima del gasto cardíaco hasta la supresión casi completa del mismo. Se sabe que a una persona se le puede extraer hasta un 10% del volumen sanguíneo sin efectos importantes sobre la presión sanguínea ni el gasto cardiaco. Sin embargo, la pérdida mayor de un 20% del volumen normal de sangre causa un choque hipovolémico. Cuanto mayor y más rápida sea la pérdida de sangre, más severos serán los síntomas del shock.

#### **2.6.1.6.1 TRATAMIENTO**

Reanimación con líquidos básicos. En los que permanecen inestables las opciones terapéuticas consisten en la aplicación de un pantalón neumático antishock, la arteriografía del vaso que se sospecha que sangra con embolización terapéutica ulterior y la operación inmediata del sitio de hemorragia. Las indicaciones a favor en contra del uso de cada una de estas terapias y resultados específicos dependen del tipo de fractura, de la localización y severidad del daño vascular y del número de otras lesiones sufridas.

#### **2.6.1.7 GANGRENA GASEOSA**

Es una forma de necrosis (gangrena) potencialmente mortal. La gangrena gaseosa, es causada con mayor frecuencia por una bacteria llamada *Clostridium perfringens*. Sin embargo, también puede ser causada por los estreptococos del grupo A. *E/ Staphylococcus aureus* y *e/ Vibrio vulnificus* pueden causar infecciones similares.

El clostridio está presente en la mayoría de los lugares. A medida que las bacterias se multiplican dentro del cuerpo, producen gases y sustancias dañinas (toxinas) que pueden dañar los tejidos, las células y los vasos sanguíneos del cuerpo.

La gangrena gaseosa se presenta de manera súbita y por lo regular ocurre en el mismo de un traumatismo o una herida quirúrgica reciente. Aproximadamente 1 en 5 casos ocurre sin un factor irritante. Los pacientes que están en mayor riesgo para esto generalmente tienen una enfermedad vascular subyacente (ateroesclerosis o endurecimiento de las arterias), diabetes o cáncer de colon.

#### **2.6.1.7.1 TRATAMIENTO**

La cirugía se necesita rápidamente para extirpar el tejido muerto, dañado e infectado, lo que se denomina desbridamiento.

Se puede necesitar la extirpación quirúrgica (amputación) de un brazo o una pierna para controlar la diseminación de la infección. La amputación algunas veces debe hacerse antes de que todos los exámenes estén disponibles.

También se le darán antibióticos, generalmente de tipo penicilina y clindamicina. Los medicamentos se administrarán a través de una vena (por vía intravenosa). Los médicos han ensayado el oxígeno hiperbárico para esta afección, con grados de éxito variables. También se pueden recetar analgésicos.

#### **2.6.1.8 ATELECTASIA**

Es el colapso de una parte o (con mucha menor frecuencia) de todo el pulmón. La atelectasia es causada por una obstrucción de las vías aéreas (bronquios o bronquiolos) o por presión en la parte externa del pulmón. Es común después de cirugía y en pacientes traumatizados debido a la inmovilización requerida.

#### **2.6.1.8.1 TRATAMIENTO**

Se recomienda al paciente que tosa y respire profundamente se emplea la espirometría incentiva, o en casos rebeldes se usa la terapia respiratoria, entonces puede esperarse una resolución rápida.

#### **2.6.1.9 LESIÓN VASCULAR**

El daño de los vasos sanguíneos es otra complicación seria de las fracturas. Se ha determinado, que en el caso de la fractura aislada la tasa global de lesiones arteriales es baja (menor del 1%). Esta tasa aumenta entre el 1 y el 6 % en la fracturas/luxaciones combinadas. Al igual que en las lesiones neurológicas, se debe realizar un examen completo del sistema vascular en el sitio de la fractura y distal a él.

Las fracturas asociadas con la lesión de una arteria importante por lo general afecta la región de la rodilla (arteria poplítea) y el codo (arteria braquial) y las diáfisis humeral (arteria braquial) y femoral (arteria femoral)

#### **2.6.1.9.1 TRATAMIENTO**

Toda vez que se sospeche una lesión arterial se deberá consultar de inmediato con un cirujano vascular. Según las circunstancias se realizara una ecografía Doppler, una angiografía o ambos estudios. El diagnóstico oportuno es crítico porque la ventana para el tratamiento antes de que se produzca un daño irreversible del músculo distal a la lesión arterial es de 6 a 8 horas.

### 2.6.1.10 LESIÓN NERVIOSA

Las lesiones de los nervios periféricos puede tener diferentes etiologías aunque las más frecuentes son traumáticas. Entre ellas se distinguen dos grupos:

- LESIONES INMEDIATAS
  - **Tracción.-** Esta lesión se observa sobre todo en el plexo braquial
  - **Laceraciones o sección.-** Producidas por heridas penetrantes (cristales, maquinarias, armas) que lesionan directamente el nervio, es muy frecuente que se lesionen el nervio cubital y mediano.
- LESIONES TARDÍAS (COMPLICACIÓN O SECUELA)
  - **Compresión.-** Puede aparecer por un yeso demasiado apretado, un torniquete prolongado, una postura incorrecta.
  - **Atrapamiento.-** Los nervios que pasan cercanos a una fractura pueden quedar englobados en el callo óseo
  - **Estiramiento.-** es frecuente en las luxaciones, deformidades articulares, y fracturas desplazadas.

#### 2.6.1.10.1 TIPOS DE LESIÓN

- **Neurapraxia.-** Se produce una alteración de la mielina sin pérdida de la continuidad del nervio en el que no existe degeneración. El mecanismo suele ser una contusión o compresión. La afectación es motora, y se conserva la sensación y las reacciones autónomas. Se recupera la función en 2 meses aproximadamente
- **Axonotmesis.-** Es una lesión en la que no se pierde la continuidad anatómica del nervio, éste presenta interrupciones tanto en la mielina como en el axón. Se

encuentra afectada la parte motora, la sensibilidad y las reacciones autónomas. La recuperación puede tardar más de un año.

- **Neurotmesis.-** aquí se pierde la continuidad anatómica, generalmente producida por sección o arrancamiento del nervio. Se encuentra afectado la vaina y el axón. Para que se produzca la recuperación es necesaria una reparación quirúrgica (sutura injertos), es posible que no se recupere totalmente la fuerza y que la sensibilidad permanezca algo alterada. El tratamiento fisioterapéutico deberá mantenerse dos años después de la intervención

#### **2.6.1.10.2 TRATAMIENTO**

Los objetivos de la fisioterapia serán disminuir el dolor y el edema, ampliar el arco articular, aumentar la fuerza muscular, prevenir y corregir las deformidades, mejorar la función y prevenir los accidentes.

### **2.6.2 COMPLICACIONES TARDÍAS**

#### **2.6.2.1 RETARDO DE LA CONSOLIDACIÓN**

La consolidación ósea tiene lugar en un periodo más prolongado de lo habitual, pero se trata de un proceso biológicamente activo

##### **2.6.2.1.1 TRATAMIENTO**

- **Durante la inmovilización** Se debe lograr que las articulaciones no incluidas en la inmovilización sigan funcionando para evitar una rigidez posterior. Ello se consigue con movilizaciones activas.
- **Después de la inmovilización** Una vez retirada la inmovilización, se debe procurar la recuperación funcional de los músculos, que generalmente, debido al tiempo de inactividad, estarán hipotróficos. Se indicarán ejercicios propios en cada caso.



### **2.6.2.2 SEUDOARTROSIS**

Falta absoluta de consolidación de una fractura, se crea una falsa articulación en el foco de fractura no soldado, suele deberse a:

- Falta de riego vascular en el foco de fractura
- Inmovilización inadecuada
- Una infección.

#### **2.6.2.2.1 TRATAMIENTO**

El tratamiento es quirúrgico y va dirigido esencialmente a:

- la resección de la cicatriz fibrosa
- reavivar los extremos óseos
- abrir el canal medular

Con frecuencia se colocan injertos óseos extraídos de la cresta ilíaca (de alto poder osteogénico). El tratamiento debe ir seguido de una estricta inmovilización, durante un tiempo prolongado imposible de precisar, hasta que haya signos radiológicos seguros y definitivos de consolidación.

### **2.6.2.3 CONSOLIDACIÓN VICIOSA**

La fractura consolida, pero con un grado inadmisible de angulación o de rotación. Si el defecto de posición es grave y el hueso no ha unido o consolidado todavía, se realinea mediante manipulación. Si ya se ha producido consolidación, para corregir el defecto de la alineación se puede practicar una osteotomía.

#### **2.6.2.4 ACORTAMIENTO**

Se da como consecuencia de una consolidación viciosa, los extremos óseos pueden quedar superpuestos, de manera que la longitud del hueso se acorta esto es particularmente importante en la extremidad inferior, donde una disimetría a de 1.25 puede ser la causante de una lumbalgia y provoca una sobrecarga de la articulación coxofemoral que podría desembocar en una artrosis secundaria.

##### **2.6.2.4.1 TRATAMIENTO**

Si el acortamiento es importante se puede utilizar zapatos con aumento así como plantillas especiales para cada disimetría.

#### **2.6.2.5 NECROSIS AVASCULAR**

El riego sanguíneo del hueso se ha interrumpido por lo que el hueso muere y se desintegra. La articulación de la que forma parte dicho hueso se vuelve doloroso y rígido. Por lo general se dan en las fracturas de cuello de fémur, de escafoides, del astrágalo y del semilunar, así como en fragmentos de una fractura conminuta que ha perdido por completo su irrigación.

##### **2.6.2.5.1 TRATAMIENTO**

Si el tratamiento ha sido conservador:

- Los objetivos serán disminuir el dolor, prevenir acortamientos, mantener el arco articular y la funcionalidad
- Movilización articular en toda la amplitud posible

- Estiramientos de la musculatura acortada
- Tonificación de la musculatura antagonista
- Descarga de la articulación afectada

Si el tratamiento es quirúrgico:

- **Método Foraje.-** al considerarse una medida paliativa puede acogerse al tratamiento conservador.
- **Método con prótesis.-** se regirá a los protocolos establecidos para su aceptación, integración, y conservación

#### 2.6.2.6 ATROFIA DE SUDEK O DISTROFIA SIMPATICORREFLEJA

Es un trastorno provocado por diferentes causas (es frecuente tras un golpe o una fractura) y que se caracteriza por un dolor regional (sólo duele una zona del cuerpo como una mano, un pie o toda una extremidad), difuso, continuo y persistente, como una quemazón, que empeora al mover la extremidad y que suele acompañarse de hinchazón de toda la región dolorosa y de alteraciones de la temperatura y de la coloración de la piel.

El dolor es el síntoma principal y suele acompañarse de hinchazón de toda la zona dolorosa. Este dolor es de unas características propias de lo que se conoce como dolor neuropático; es habitual la presencia de calambres, de hiperalgesia (aumento de la sensibilidad frente al dolor) y de alodinia (pequeños estímulos como el tacto leve o el roce de la ropa provocan un gran dolor). También es común la hiperpatía, es decir que el paciente sienta una reacción dolorosa exagerada frente a un estímulo que se repite o se mantiene. Es frecuente la alteración de la sensibilidad de la piel, con zonas más sensibles al tacto o zonas donde se pierde sensibilidad.

El dolor en la distrofia simpático refleja es continuo, de moderada o gran intensidad y se acompaña de cambios de la coloración y la temperatura de la piel, que a veces puede estar enrojecida y caliente (fase inicial) o en otras violácea y fría (fase tardía). En algunos casos se aprecia un aumento de la sudoración en la zona del dolor.

En la fase inicial de la distrofia simpático refleja el paciente presenta dolor intenso, hinchazón y vasodilatación y en la fase más tardía pueden aparecer alteraciones de la piel, como una pérdida del vello, la atrofia de la piel o alteraciones de las uñas, que pueden volverse quebradizas. La duración de estas dos fases y de la totalidad del proceso es muy variable, aunque habitualmente el dolor suele durar varios meses.

#### **2.6.2.6.1 TRATAMIENTO**

Tratamiento es la prevención, una vez instaurado el síndrome, la base terapéutica, que debe aplicarse a todos los enfermos, es el tratamiento físico rehabilitador (es imprescindible movilizar activamente la extremidad afectada), junto con apoyo psicológico, fundamentalmente porque, al tratarse de una enfermedad crónica, puede provocar en algunos pacientes ansiedad y depresión. El diagnóstico precoz es fundamental para un pronóstico favorable.

#### **2.6.2.7 MIOSITIS OSIFICANTE**

Se define como una masa calcificada que aparece en los músculos próximos a las grandes articulaciones como consecuencia de la formación de un hematoma que se comporta como un hematoma fracturario, por lo que pasa por las fases de calcificación y osificación. Suele producirse de preferencia en el codo (músculo braquial anterior), seguido de hombro, la cadera y rodilla.

##### **2.6.2.7.1 TRATAMIENTO**

Después de un año de la aparición se puede optar por la cirugía. Antes puede crear recidivas.

- **Tratamiento antes de la intervención.-** crioterapia para la reabsorción del hematoma, y movilización activa para mantener la amplitud articular.

- **Tratamiento Post-extracción** .- crioterapia para la reabsorción del hematoma, y movilización activa para mantener la amplitud articular y ganar arcos de movilización. La potenciación se realizará a partir de los 2 a 3 meses para evitar recidivas.

#### **2.6.2.8 ARTROSIS**

La alteración de una superficie articular, los cambios en las fuerzas biomecánicas y la variación de la longitud de un hueso secundarios a una fractura predisponen a las articulaciones adyacentes a un mayor desgaste y a un artrosis prematura. La artrosis puede aparecer en cualquier articulación que se vea afectada por la alteración mecánica y no sólo en las implicadas en las fracturas Ej. La rodilla contralateral, tras una fractura de cuello de fémur)

##### **2.6.2.8.1 TRATAMIENTO**

- Existen medicamentos, antiinflamatorios y analgésicos, que pueden ayudar a aliviar los síntomas producidos por la artrosis: tanto el dolor como la rigidez de la articulación. Estos fármacos tienen el inconveniente de que pueden producir problemas gástricos como las úlceras. Por otra parte, el sulfato de glucosamina puede ayudar a ralentizar la progresión de la enfermedad.
- La rehabilitación de la articulación dañada es otro procedimiento habitual en el tratamiento de la artrosis.
- Fisioterapia y tratamiento con calor local: para aliviar el dolor de los dedos es recomendable, por ejemplo, calentar cera de parafina mezclada con aceite mineral a una temperatura de 48 a 51 °C, para luego mojar los dedos, o tomar baños tibios o calientes.

- Tratamientos quirúrgicos: la cirugía también resuelve los casos en que las articulaciones de carga (cadera) estén muy dañadas debido a un estado muy avanzado de la enfermedad. Sin embargo, como todas las intervenciones quirúrgicas, éstas tampoco están exentas de riesgo. Los problemas principales que pueden aparecer después de una operación son: desprendimiento de la prótesis, debido a que ésta no encaja bien, o las infecciones.

### **2.6.2.9 NEUMONÍA HIPOSTÁTICA**

La neumonía es una enfermedad respiratoria en la que los pulmones se inflaman. Hay muchos tipos de neumonía. La enfermedad puede ser causada por infecciones virales, fúngicas, parasitarias y bacterianas. Ambos, jóvenes y adultos, pueden contraer neumonía, pero los ancianos y los enfermos son más susceptibles a ella. La neumonía hipostática es causada por un estancamiento de la sangre en los pulmones, causado por permanecer acostado en la cama durante un largo período de tiempo

#### **2.6.2.9.1 TRATAMIENTO**

- Detección de sonidos respiratorios disminuidos y anormales.
- Tomar medidas para prevenir la aspiración.
- Reforzar la educación del paciente sobre la importancia de cambiar de postura frecuentemente; toser y respirar profundamente; hacer ejercicios con espirómetro, si está indicado, y ejercicios de piernas cada 1 o 2 horas.
- Fomentar la ingesta de líquidos por boca si está indicado.
- Favorecer la deambulación tan pronto como sea posible.
- Mantener la cama elevada 30° a menos que esté contraindicado

### **2.6.2.10 ULCERAS POR PRESIÓN**

Las úlceras por presión son áreas de piel lesionada por permanecer en una misma posición durante demasiado tiempo. Comúnmente se forman donde los huesos están más cerca de la piel, como los tobillos, los talones y las caderas. El riesgo es mayor si está recluido en una cama, utiliza una silla de ruedas o no puede cambiar de posición. Las úlceras por presión pueden causar infecciones graves, algunas de las cuales pueden poner la vida en peligro. Pueden constituir un problema para las personas en los centros de cuidados especializados.

#### **2.6.2.10.1 TRATAMIENTO**

- Fomentar ejercicios de movilidad, cuando la patología lo permita.
- Cambios corporales cada 2 horas y el uso de dispositivos para proteger la piel.
- Mantener la piel limpia, seca e hidratada.
- Inspeccionar puntos de presión.
- Inspeccionar las áreas de la piel que está en el contacto con los bordes ásperos de la escayola o de equipo de tracción.
- Valorar la piel en el punto del dolor para determinar su origen.
- Mantener la cama limpia, seca y libre de arrugas.
- Mantener una dieta rica en proteínas.
- En caso de prever que tras alta hospitalaria el paciente continuará en reposo se instruirá al paciente y a su familia sobre las prevenciones, así como técnicas y aparatos que alivian la presión.

### **2.6.2.11 INFECCIÓN (osteítis)**

Suele aparecer después de una fractura abierta o en el trayecto de las agujas de un fijador externo. Se manifiesta por los signos habituales de infección (dolor, aumento de la temperatura, edema local y dolor con la palpación) a veces se puede dar cuenta por un exudado maloliente o por manchas en la escayola. En caso graves de larga evolución se produce la muerte del hueso.

#### **2.6.2.11.1 TRATAMIENTO**

- Durante el acto quirúrgico, la herida abierta puede ser irrigada con una solución antibiótica. Las fracturas abiertas requieren un desbridamiento quirúrgico agresivo (La remoción de los tejidos desvitalizados debe incluir piel, tejido celular subcutáneo, fascia muscular, músculo y pequeños fragmentos óseos, así como todo material extraño encontrado en la herida).
- En el postoperatorio, se administrarán antibióticos vía intravenosa de 3 a 7 días.
- La enfermera debe vigilar y enseñar a cada paciente a vigilar si aparecen signos de este problema.

### **2.6.2.12 ATROFIA MUSCULAR**

Se observa con frecuencia y casi siempre después de una inmovilización mas o menos prolongada que afecte a cualquier parte del cuerpo, Todos los tipos de inmovilización contribuyen a la atrofia muscular: los vendajes, los yesos, la ortesis, etc. interfiriendo en la propiocepción muscular, debido a lo cual una ausencia de estímulos que desemboca en la atrofia muscular.



#### **2.6.2.12.1 TRATAMIENTO**

- Los métodos más usados por excelencia son el método Frenkel ( ideal para pacientes con una pérdida de sensibilidad profunda y con fallos de coordinación) y el método Kabat (patrones globales de movimientos en los que se consigue la acción de toda la musculatura por estímulo de la propiocepción )
- Si hay una inmovilización prolongada se aconseja apertura de ventanas de yeso para estimular eléctricamente los grupos musculares y la circulación sanguínea.
- Realizar contracciones isométricas e isotónicas sin olvidar la propiocepción

#### **2.6.2.13 RIGIDEZ ARTICULAR**

La rigidez articular es una de las complicaciones que con más frecuencia nos encontramos los terapeutas puede ser el síntoma de dolor al mover una articulación, una pérdida del rango de movimiento o el signo físico de una reducción en el rango de movimiento.

#### **2.6.2.13.1 TRATAMIENTO**

- Si existe edema lo primero es disminuirlo con crioterapia, si el edema es moderado podemos utilizar medidas para favorecer la hiperemia
- Realizar movilizaciones pasivas
- Realizar estabilizaciones rítmicas y movilizaciones secuenciales rítmicas.
- Ganar grados de amplitud muscular acompañada de la tonificación muscular para mantener de forma activa los grados que se van consiguiendo

### III. ANÁLISIS Y RESULTADOS

#### 3.1 RESULTADOS

El estudio incluyó un total de 138 pacientes ingresados en el hospital Carlos Andrade Marín en el periodo de mayo a junio del 2012, quienes cumplían con los criterios de inclusión señalados en la metodología del estudio.

**Tabla N° 5**

**Sexo de los Pacientes**

	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	43	31,2
Masculino	95	68,8
Total	138	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos  
Realizado por : Tannia Torres 2013

**Análisis:**

Se observa que el sexo masculino fue predominante con 95 pacientes (68,8%) el grupo femenino con 43 pacientes (31,2), con esto podemos determinar que el género masculino está más expuesto a fracturas, teniendo como uno de los factores el tipo de ocupación, por ejemplo: la industria de la construcción, metalurgia, minería y agricultura, industrias en la que predominantemente existe mano de obra masculina.

**Tabla N° 6**

**Edad de los Pacientes**

	Frecuencia	Porcentaje
21 - 30 años	45	32,6
31 - 40 años	26	18,8
41 - 50 años	17	12,3
51 – 60 años	12	8,7
61 - 70 años	12	8,7
71 – 80 años	13	9,4
81 – 90 años	9	6,5
> de 90 años	4	2,9
Total	138	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos  
Realizado por : Tannia Torres 2013

**Análisis:**

Se identifica que la mayoría de los pacientes expuestos a sufrir algún tipo de fractura se encuentran en el grupo de 21 - 30 años con 45 pacientes el (32,6 %), seguido del grupo de 31 - 40 años con 26 pacientes el (18,8%), a continuación tenemos el grupo 41 - 50 años con 17 pacientes el (12,3%), y así los otros cinco grupos que son: 51 – 60 años, 61 - 70 años, 71 – 80 años, 81 – 90 años y > de 90 años, los cuales tienen porcentajes menores al 10% cada uno. Con esto podemos afirmar que el grupo con mayor incidencia radica entre 21-30 años, personas jóvenes y adultas, las cuales tienen un mayor grado de actividad física, laboral, deportiva y demás, por lo que son más vulnerables a accidentes (transito, deportivos, caídas, golpes etc.), haciendo que el número de fracturas en este grupo sea mayor que en el resto de grupos.

**Tabla N° 7**

**Ocupación de los pacientes**

	Frecuencia	Porcentaje
Estudiante	20	14,5
Profesional	36	26,1
Agricultor	16	11,6
Obrero	13	9,4
Ama de Casa	17	12,3
Jubilado	17	12,3
Otros	19	13,8
Total	138	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos  
Realizado por : Tannia Torres 2013

**Análisis:**

Se ve que 36 pacientes (26,1%) son profesionales, 20 pacientes (14,5%) se dedican a estudiar, 16 pacientes (11,6%) son agricultores, 17 pacientes (12,3%) lo conforman las amas de casa y con el mismo porcentaje las personas jubiladas, 13 personas (9,4%) son obrero. Un grupo muy importante conformado por 19 personas (13,8%) agrupados en la categoría otros, que refleja las actividades que realizan los pacientes de forma independiente, así como ocupaciones que representan minoría (relojero, carpintero, pescador, chofer, mensajero, conserje, guardia de seguridad, empleada doméstica).

Podemos determinar que en ocupaciones como: estudiante, profesional, jubilado, y otros se encontraron pacientes de ambos géneros tanto masculino como femenino,

mientras que en ocupaciones como la de agricultor y obrero se encontraron pacientes solo del género masculino, así como en ocupaciones como la de ama de casa se presentaron sólo pacientes del género femenino.

**Tabla N° 8**

**Procedencia de los pacientes**

	Frecuencia	Porcentaje
Urbano	101	73,2
Rural	37	26,8
Total	138	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos  
Realizado por : Tannia Torres 2013

Se observa que 101 pacientes (73,2%) son del área urbana y que 37 pacientes (26,8%) son del área rural. En zonas urbanas con grandes poblaciones y donde se centran los gobiernos y los organismos de desarrollo, el ritmo de vida acelerado, con más actividades, un parque automotriz en creciente alza, está más expuesto a sufrir todo tipo de accidentes, haciendo que este sea un grupo más vulnerable a sufrir una fractura que el grupo del área rural.

**Tabla N° 9**

**Diagnóstico de los pacientes**

	Frecuencia	Porcentaje
Fractura de Clavícula	6	4,3
Fractura de Escápula	3	2,2
Fractura de Húmero	9	6,5
Fractura de Olécranon	2	1,4
Fractura de Radio	9	6,5
Fractura de Cubito	4	2,9
Fractura de Radio y Cubito	8	5,8
Fractura de Escafoides	1	0,7
Fractura del Primer Metacarpiano	4	2,9
Fractura de Falanges de Mano	2	1,4
Fractura de Pelvis	9	6,5
Fractura de Fémur	31	22,5
Fractura de Rótula	3	2,2
Fractura de Tibia	16	11,6
Fractura de Peroné	2	1,4
Fractura de Tibia y Peroné	12	8,7
Fractura de Tibia, Peroné, Astrágalo	4	2,9
Fractura de Calcáneo	3	2,2
Fractura de Columna	10	7,2
Total	138	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos  
Realizado por : Tannia Torres 2013

**Análisis:**

La fractura con más predisposición con 31 pacientes (22,5%) es la fractura de fémur, 16 pacientes (11,6%) con fractura de tibia, con 12 pacientes (8,7%), a continuación las fracturas de húmero, radio, radio - cubito, pelvis, y de columna se ubican entre el 5 al 10% de las fracturas cada uno, y por ultimo tenemos las fracturas de clavícula, escápula, cubito, escafoides, primer metacarpiano, falanges de mano, rótula, peroné, tibia-peroné,-

astrágalo y calcáneo ocupan menos del 5% de las fracturas cada uno. Las fracturas de fémur ocupan el primer lugar, lo que está directamente relacionado con caídas, principalmente en personas de la tercera edad y también con accidentes de tránsito. Seguido a esto encontramos a las fracturas de tibia y fracturas de tibia y peroné relacionas con los accidentes de tránsito, caídas, y torsiones.

**Tabla N° 10**

**Días de estancia hospitalaria**

	Frecuencia	Porcentaje
1 – 5 días	18	13,0
6 – 10 días	30	21,7
11 – 15 días	29	21,0
16 – 20 días	28	20,3
21 – 25 días	17	12,3
> de 25 días	16	11,5
Total	138	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos  
Realizado por: Tannia Torres 2013

**Análisis:**

Se puede afirmar que de un total de 138 pacientes que tuvo la muestra, 30 pacientes que representan el (21,7%), solo estuvieron hospitalizados entre 6 y 10 días, lo que se considera como un proceso de recuperación adecuado después de una fractura, tomando en cuenta el tipo de fractura que tuvieron. Por otro lado se puede observar que 16 pacientes del total de la muestra que representaron el (11,5%) se estuvieron hospitalizados por más de 25 días., debido a las complicaciones que se presentaron por el tipo de fractura más compleja que presentaron.

**Tabla N° 11**

**Circunstancia del trauma**

	Frecuencia	Porcentaje
Por Accidentes de Tránsito	41	29,7
Por Caída	63	45,7
Por Agresión	20	14,5
Por Torsión	6	4,3
Por Aplastamiento	4	2,9
Por Arma de Fuego	4	2,9
Total	138	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos  
Realizado por : Tannia Torres 2013

**Análisis:**

De 63 pacientes (45,7%) obtuvieron la fractura por caída, 41 pacientes (29.7%) por accidentes de tránsito, 20 pacientes (14,5%) por agresión, 6 pacientes (4,3%) por torsión, y con 4 pacientes (2,9%) respectivamente tenemos fracturas causadas por aplastamiento y arma de fuego.

Como se puede observar en el primer lugar se encuentran por caídas como principal causa de fracturas, anteriormente se mencionó que una gran parte de estas caídas se dan en pacientes de edad avanzada, a continuación otra de las causas son los accidentes de tránsito. Datos generales determinan que los principales causantes de traumatismos en los grupos de 15 a 29 años son los accidentes de tránsito, causando la muerte de aproximada de 1,3 millones de personas en todo el mundo.



**Tabla N° 12**

**Tipo de trauma**

	Frecuencia	Porcentaje
Directo	104	75,4
Indirecto	34	24,6
Total	138	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos  
Realizado por: Tannia Torres 2013

**Análisis:**

El mecanismo directo fue predominante ante el indirecto con 104 pacientes el (75,4%), ante el mecanismo indirecto con 34 pacientes el (24,6%). Podemos decir que las circunstancias por las que se producen estos traumatismos como se menciona en la tabla N° 11 son las caídas, los accidentes de tránsito, y las agresiones. Estas son circunstancias que en su mayoría se dan de forma directa, el tipo de trauma de forma indirecta se da con mayor frecuencia en la parte distal de la tibia y peroné.

**Tabla N° 13**

**Tipo de Fractura**

	Frecuencia	Porcentaje
Abierta	48	34,8
Cerrada	90	65,2
Total	138	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos  
Realizado por: Tannia Torres 2013

**Análisis:**

Las fracturas cerradas con 90 pacientes (65,2 %), y las fracturas abiertas con 48 pacientes (34,8%). Se puede decir que según la circunstancia del trauma las fracturas son cerradas, las fracturas que se son abiertas se dan más en accidentes de tránsito de gran impacto.

**Tabla N° 14**

**Tratamiento Realizado**

	Frecuencia	Porcentaje
Quirúrgico	98	71,0
Conservador	40	29,0
Total	138	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos  
Realizado por: Tannia Torres 2013

**Análisis:**

El tratamiento más utilizado fue el Quirúrgico con 98 pacientes (71,0 %), ante al tratamiento conservador con 40 pacientes (29,0%). El tratamiento quirúrgico es el que se utiliza en todas las fracturas abiertas, y con las fracturas cerradas se realiza el quirúrgico dependiendo el nivel de gravedad de la misma.

**Tabla N° 15**

**Complicaciones**

	Frecuencia	Porcentaje
Síndrome Compartimental	1	0,7
Atelectasia	6	4,3
Lesión Vascular	2	1,4
Lesión Nerviosa	3	2,2
Retardo de la Consolidación	11	8,0
Seudoartrosis	4	2,9
Consolidación Viciosa	3	2,2
Acortamiento	4	2,9
Artrosis	5	3,6
Neumonía	7	5,1
Úlceras por presión	5	3,6
Infección	7	5,1
Atrofia Muscular	8	5,8
Rigidez Articular	9	6,5
NINGUNA	63	45,7
Total	138	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos  
Realizado: Tannia Torres 2013

**Análisis:**

Con respecto a las complicaciones tenemos que 11 pacientes (8,0 %) presentaron retardo de la consolidación, 9 pacientes (6,5 %) rigidez articular, 8 pacientes (5,8 %) atrofia muscular, 7 pacientes (5,1 %) neumonía, e infección cada uno, 6 pacientes (4,3 %) atelectasia, 5 pacientes (3,6 %) artrosis y úlceras por presión cada uno, 4 pacientes (2,9 %) seudoartrosis y acortamiento cada uno, 3 pacientes (2,2 %) consolidación viciosa y

lesión nerviosa cada uno, 2 pacientes (1,4 %) lesión vascular, 1 paciente (0,7 %) síndrome compartimental, y con el mayor de los porcentajes 63 paciente (45,7%) son aquellos que no presentaron ninguna complicación. En la retardo de la consolidación

El retardo de consolidación tiene lugar en un periodo de hospitalización más prolongado de lo habitual, esta complicaciones son habituales y abarcan todas las características propias de la fractura como: la edad avanzada, el tipo de fractura, el daño de tejido producido etc., entre otras de las principales complicaciones tenemos rigidez articular y atrofia muscular estas propias por la inactividad del miembro o los miembros afectados.

**Tabla N° 16**

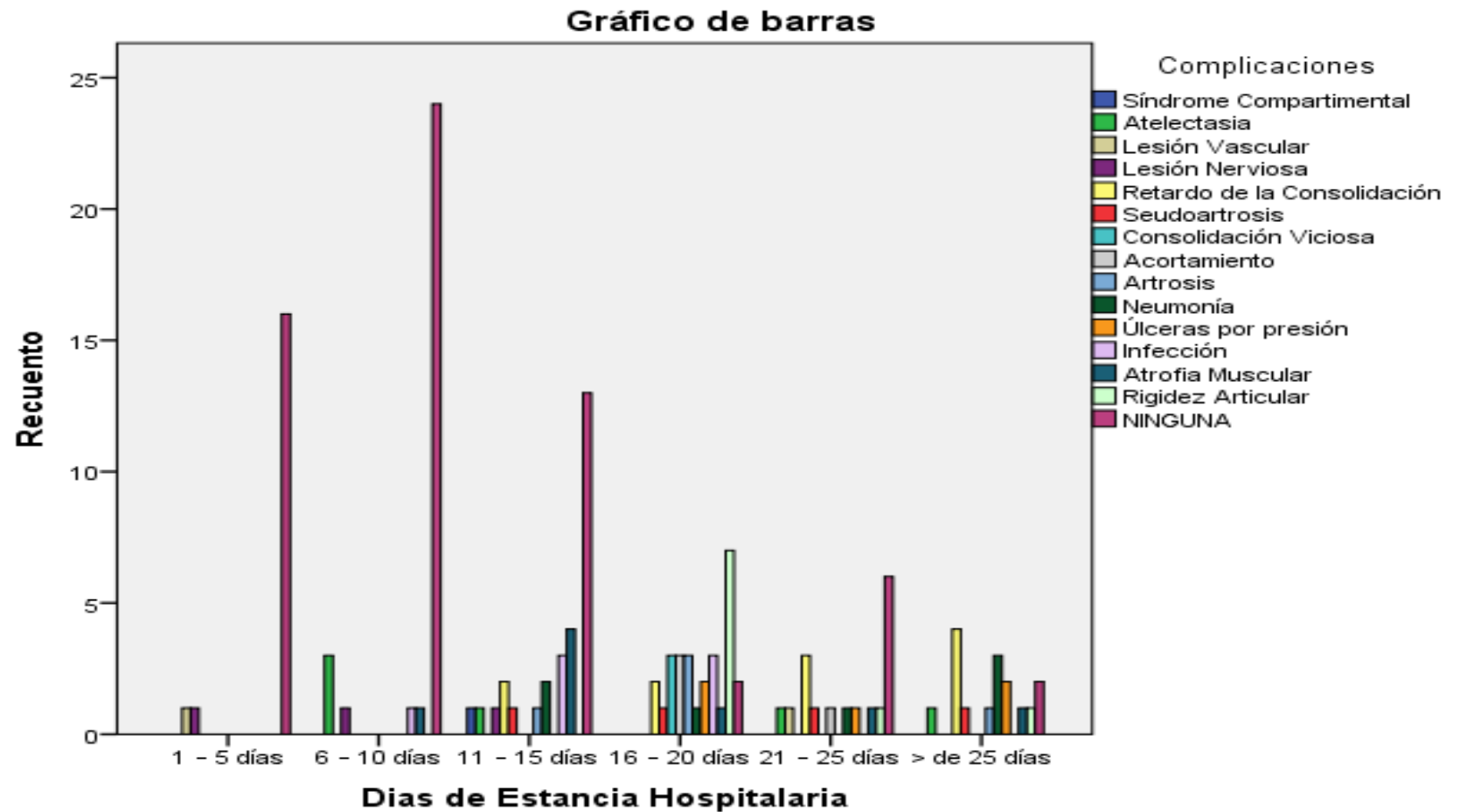
**Correlación entre Complicaciones y Días de Estancia Hospitalaria**

		Días de Estancia Hospitalaria						Total
		1 – 5 días	6 – 10 días	11 – 15 días	16 – 20 días	21 – 25 días	> de 25 días	
Complicaciones	Síndrome Compartimental	0	0	1	0	0	0	1
	Atelectasia	0	3	1	0	1	1	6
	Lesión Vascular	1	0	0	0	1	0	2
	Lesión Nerviosa	1	1	1	0	0	0	3
	Retardo de la Consolidación	0	0	2	2	3	4	11
	Seudoartrosis	0	0	1	1	1	1	4
	Consolidación Viciosa	0	0	0	3	0	0	3
	Acortamiento	0	0	0	3	1	0	4
	Artrosis	0	0	1	3	0	1	5
	Neumonía	0	0	2	1	1	3	7
	Úlceras por presión	0	0	0	2	1	2	5
	Infección	0	1	3	3	0	0	7
	Atrofia Muscular	0	1	4	1	1	1	8
	Rigidez Articular	0	0	0	7	1	1	9
	NINGUNA	16	24	13	2	6	2	63
Total		18	30	29	28	17	16	138

Fuente: Ficha de recolección de datos  
Realizado: Tannia Torres 2013

Gráfico N° 55

Correlación entre Complicaciones y Días de Estancia Hospitalaria



#### Análisis:

En la **Tabla 12. y el Gráfico 1.** Se realizó una correlación entre los días de estancia hospitalaria y las complicaciones que se presentaron, se puede decir que en la estancia de **1-5 días** se presentaron dos complicaciones; un paciente con lesión vascular y otro con lesión nerviosa, en la estancia de **6-10 días** se presentaron seis complicaciones; tres pacientes con atelectasia, un paciente con lesión nerviosa, un paciente con infección y un paciente con Atrofia Muscular, en la estancia de **11-15 días** se presentaron 16 complicaciones; cuatro pacientes con atelectasias, tres pacientes con infecciones, dos pacientes con neumonía, dos pacientes con retraso de la consolidación, un paciente con síndrome compartimental, un paciente con atelectasia, un paciente con lesión nerviosa, un paciente con pseudoartrosis, y un paciente con artrosis, en la estancia de **16-20 días** se presentaron 26 complicaciones; siete pacientes con rigidez articular, tres pacientes con infecciones, tres pacientes con artrosis, tres pacientes con acortamiento, tres pacientes con consolidación viciosa, dos pacientes con retardo de la consolidación, dos pacientes con úlceras, un paciente con pseudoartrosis, un paciente con neumonía y un paciente con atrofia muscular, en la estancia de **21-25 días** se presentaron 11 complicaciones; tres pacientes con retardo de la consolidación, un paciente con atelectasia, un paciente con lesión nerviosa, un paciente con pseudoartrosis, un paciente con acortamiento, un paciente con neumonía, un paciente con úlceras, un paciente con Atrofia Muscular y un paciente con rigidez articular, **> de 25 días** se presentaron 14 complicaciones; pacientes con retardo de la consolidación, tres pacientes con neumonía, dos pacientes con úlceras, un paciente con atelectasia, un paciente con pseudoartrosis, un paciente con artrosis, un paciente con atrofia muscular y un paciente con rigidez articular. Un importante número de 63 pacientes (45,65%) no presentaron complicaciones, en las que se divide según su estancia, de **1-5 días** se presentaron 16 pacientes (11,59%), en la estancia de **6-10 días** se presentaron 24 pacientes (17,39%), en la estancia de **11-15 días** se presentaron 13 pacientes (9,42%), en la estancia de **16-20 días** se presentaron 2 pacientes (1,44%), en la estancia de **20-25 días** se presentaron 6 pacientes (4,34%), en la estancia de **> de 25 días** se presentaron 2 pacientes (1,44%).

Con esto se puede observar que entre el día 1 al día 15 se presentaron 77 pacientes de los cuales 24 presentaron complicaciones, del día 16 en adelante se presentaron 61 pacientes de los cuales 51 presentaron complicaciones, por lo que se puede decir que



las complicaciones se encuentran directamente relacionadas con el tiempo de hospitalización prolongados.

### **3.2 DISCUSIÓN**

En la investigación realizada se pudo ver que el sexo masculino fue el más afectado con el 68,8%, y el grupo etario que presento mayor incidencia fue el de 21-30 años con 32.6% esta información corresponde con lo referido con otros estudios sobre fracturas y sus complicaciones, así como en literatura internacional donde se expone que estas fracturas son frecuentes en este tipo de pacientes por ser personas activas que generalmente se dedican a actividades laborales con riesgos de caídas o se transportan con altos riesgos de accidentes de tránsito mientras se trasladan a sitios de trabajo o de estudio. Según la ocupación de los pacientes en el mayor porcentaje correspondió a profesionales con el 26.10%, este dato no corresponde con lo refieren a nivel internacional se señala que la mayor prevalencia se encuentra en obreros y agricultores los que principalmente resultan afectados al estar expuestos a accidentes laborales y con maquinaria propia de su trabajo. Como se mencionó antes la ocupación que ocupa el índice de mayor vulnerabilidad fue profesionales, esto a su vez puede ser debido a que en nuestro medio el sector agrícola se ha visto afectado y los índices para esta labor han disminuido y las labores se realizan con medios artesanales y las personas jóvenes como profesionales y estudiantes podrían tener mayor riesgo de sufrir accidentes debido por su juventud pueden desarrollar actividades deportivas como también actividades extremas.

Con respecto al tipo de fracturas, las fracturas cerradas fueron predominantes con 65.2% con un mecanismo de producción de forma directa con un 75,4%, en cuanto a las circunstancias del trauma que la caída en alturas representa con 45,7%, estas cifras son semejantes a otros estudios relacionados.

El tipo de tratamiento que se utilizó con más frecuencia fue el quirúrgico, a pesar que la literatura consultada indica que el tratamiento preferido para las fracturas es de tipo conservador, esto puede ser relacionado a que el el tipo de fracturas fue abiertas con el 34,8% lo que obliga que el tratamiento primario sea quirúrgico así como existe la

posibilidad de este manejo este influenciado por nuevas opciones quirúrgicas que aseguran mayor estabilidad y menor tiempo de recuperación.

El 55, 7% de los pacientes se encontraban entre el día 1 al día 15, y un 44, 2 % del día 16 en adelante esto corresponde a que a la mayoría de fracturas son tratadas en forma de urgencia para que los pacientes se reintegren rápidamente a sus labores cotidianas

Entre las principales complicaciones que se encontraron en la investigación fueron retardo de la consolidación, rigidez articular, atrofia muscular, neumonía, e infección, aquí se puede añadir que en términos generales que los pacientes que se manejaron con métodos quirúrgicos tienen un menor riesgo de complicaciones en comparación con los manejados con métodos conservadores, también se puede recalcar la correlación que existe entre el número de días de estancia hospitalaria con el paulatino número de complicaciones que existes.

## CONCLUSIONES

- La mayoría de los pacientes incluidos en el estudio son hombres, jóvenes, del área urbana, en quienes este tipo de lesiones se podría vincular a su actividad cotidiana
- El tipo de fractura más frecuente fue la cerrada, con mecanismo de producción directo, ocasionado por caídas.
- La alternativa quirúrgica fue el tratamiento para la mayor parte de los pacientes especialmente en el uso de clavos intramedulares y fijadores externos.
- Las principales complicaciones que se encontraron en la investigación fueron retardo de la consolidación, rigidez articular, atrofia muscular, neumonía, e infección.
- En el marco teórico se exponen cada una de las fracturas con su mecanismo de producción, clasificación y tratamiento fisioterapéutico que son de conocimiento necesario para una adecuado tratamiento.

## RECOMENDACIONES

- Es necesario realizar una adecuada planificación sobre la atención que se debe brindar a los pacientes con traumatismo óseos, con el fin de evitar periodos prolongados de hospitalización que podrían desencadenar en algún tipo de complicación.
- Se recomienda tener especial cuidado con pacientes de edad avanzada que presenten algún traumatismo óseo, ya que por su condición física y respiratoria se puede ver afectada seriamente al estar encamados durante periodos extendidos.
- Fisioterapia temprana no solo del miembro lesionado, sino de los otros miembros en reposo para evitar atrofas y complicaciones cutáneas.

## BIBLIOGRAFÍA

- ATKINSON Karen, COUTTS Fiona, HASSENKAMP Anne- Marie, **FISIOTERAPIA EN LA ORTOPEdia**, segunda edición. Editorial Elsevier (2007). Madrid – España.
- EHMER Bernhard, **FISIOTERAPIA EN ORTOPEdia Y TRAUMATOLOGÍA**, segunda edición revisada Editorial Mc-Graw- Hill/ Interamericana de España (2005). Madrid – España
- FITZGERALD Robert, KAUFER Herbert, MALKANI Arthur, **ORTOPEdia**. Cuarta edición. Editorial panamericana (2004). Madrid – España
- FITZGERALD Robert, KAUFER Herbert, MALKANI Arthur, **ORTOPEdia**, Tercera edición. Editorial Medica Panamericana S.A (2004). España.
- IBÁÑEZ Rafael, PONCE Mercedes, • **MANUAL DE VENDAJE, YESOS Y FÉRULAS. • VENDAJES FUNCIONALES, •TECNICAS DEL MASAJE**, Segunda edición. Editorial Monsa – Prayma (2007). España.
- **MANUAL DE FISIOTERAPIA, TRAUMATOLOGÍA, AFECCIONES CARDIOVASCULARES Y OTROS CAMPOS DE ACTUACIÓN**, MODULO 3. Editorial MAD (2008). Madrid - España.
- McATEE Robert, CHARLAND Jeff, Robert, •**ESTIRAMIENTOS FACILITADOS •ESTIRAMIENTOS Y FORTALECIMIENTO CON FACILITACIÓN NEUROMUSCULAR PROPIOCEPTIVA**, Tercera edición. Editorial Médica Panamericana (2010). Madrid - España.
- MC RAE Roland, ESSER Max, **TRATAMIENTO PRACTICO DE FRACTURAS**. Cuarta edición. Editorial Elsevier S.A (2003). Madrid – España

- MILLER Mark, **ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**. Quinta edición. Editorial Elsevier (2009). Madrid – España
- SKINNER Harry, **DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO EN ORTOPEdia**. Cuarta edición. Editorial El Manual Moderno S.A (2007). Buenos Aires –Argentina
- SERRA María, DÍAZ Josefina, SANDE, **FISIOTERAPIA EN TRAUMATOLOGÍA ORTOPEdia Y REUMATOLOGÍA** , Segunda edición. Editorial Médica Panamericana, S.A (2008). Madrid - España
- TARDÁGUILA Francisco.; CURA José, **MONOGRAFÍA SERAM: RADIOLOGÍA ORTOPÉDICA Y RADIOLOGÍA DENTAL: UNA GUÍA PRÁCTICA**, Primera edición. Editorial Médica Panamericana, S.A (2008). Madrid - España.

#### INTERNET

- ALTAMIRANO Roger, **COMPLICACIONES MAS FRECUENTES EN PACIENTES ADULTOS FRACTURADOS POR TIEMPO DE HOSPITALIZACIÓN PROLONGADOS**. [en línea]
- BEARE Phipps, **TRAUMATISMOS ÓSEOS**, 10/03/2010, [citado 15/04/2012], Disponible en Internet: [http://1.2.%20Grupo5 Trabajo Traumatismos % 20 oseos](http://1.2.%20Grupo5%20Trabajo%20Traumatismos%20oseos). [en línea]
- CURE Carlos , PADILLA Luis, **FRACTURAS DE ACUERDO AL SITIO Y SU RELACIÓN CON LA EDAD EN MUJERES POSTMENOPÁUSICAS** 6/10/2004, [citado el 15/09/2012], Disponible en Internet: [http://www.ammom.com.mx/AMMOM/RevistaAMMOM/No3- 2004/02%20Frecuencia%20de%20Fracturas.pdf](http://www.ammom.com.mx/AMMOM/RevistaAMMOM/No3-2004/02%20Frecuencia%20de%20Fracturas.pdf) [en línea]

- MORA Eric, **PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS. TRATAMIENTO ORTOPÉDICO DE LAS FRACTURAS** 15/01/2010, [citado el 29/11/2012], Disponible en Internet: [http://centros.uv.es/web/departamentos /D40 /data/informacion/E125/PDF918.pdf](http://centros.uv.es/web/departamentos/D40/data/informacion/E125/PDF918.pdf) [en línea]
- RUIZ Silvana , **FRACTURAS: CONCEPTOS GENERALES Y TRATAMIENTO** 15/01/2010, [citado el 29/11/2012], Disponible en Internet: [https://www2.aofoundation.org/AOFileServer/PortalFiles?FilePath=/Microsites/en/\\_att/AOEsp/pub/servicios/bibliograficos/fractgen.pdf](https://www2.aofoundation.org/AOFileServer/PortalFiles?FilePath=/Microsites/en/_att/AOEsp/pub/servicios/bibliograficos/fractgen.pdf) [en línea]
- TORRES Salvador, **COMPLICACIONES DE FRACTURAS**. 6/10/2008, [citado el 15/03/2012], Disponible en Internet: [http://es.scribd.com/doc/ 37387656/ Complicaciones-de-Las-Fracturas](http://es.scribd.com/doc/37387656/Complicaciones-de-Las-Fracturas) [en línea]

## ANEXOS

### Anexo N° 1

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

##### 1. DATOS GENERALES:

- **Núm. de historia clínica:**
- **Sexo:** Femenino ( )      Masculino ( )
- **Edad:**
- **Ocupación:**
- **Procedencia:** Urbano ( )      Rural ( )

##### 2. DIAGNOSTICO:

3. **TIEMPO DE HOSPITALIZACIÓN:**
- 1 - 5 días ( )
  - 5 - 10 días ( )
  - 11 - 15 días ( )
  - 16 - 20 días ( )
  - 21 - 25 días ( )
  - > 25 días ( )

4. **TIPO DE TRAUMA:** Directo ( )      Indirecto ( )

##### 5. CIRCUNSTANCIA DEL TRAUMA:

6. **TIPO DE FRACTURA:** Abierta ( )      Cerrada ( )

7. **TIPO DE TRATAMIENTO:** Conservador ( )      Quirúrgico ( )

8. **COMPLICACIÓN:** SI ( )      ¿Cuál? .....  
NO ( )



## **Anexo N° 2**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO<sup>13</sup>**

Yo \_\_\_\_\_, con CI \_\_\_\_\_:

He leído la hoja informativa que me ha sido entregada

He tenido oportunidad de efectuar preguntas sobre el estudio.

He recibido respuestas satisfactorias.

He recibido suficiente información en relación con el estudio.

He hablado con la Srta. Tannia Torres

Entiendo que la participación es voluntaria.

Entiendo que puedo abandonar el estudio:

- Cuando lo desee.

- Sin que tenga que dar explicaciones.

- Sin que ello afecte en mi cuidado durante mi estancia hospitalaria.

También he sido informado de forma clara, precisa y suficiente de los siguientes extremos que afectan a los datos personales que se contienen en este consentimiento y en los test para la investigación:

- Estos datos serán tratados y custodiados con respeto a mi intimidad y a la vigente normativa de protección de datos.

- Sobre estos datos me asisten los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que podré ejercitar mediante solicitud ante el investigador responsable en la dirección de contacto que figura en este documento.

- Estos datos no podrán ser cedidos sin mi consentimiento expreso y no lo otorgo en este acto.

---

El Consentimiento informado se realizará para aquellos pacientes en las que la información de sus historias clínicas no sean lo suficientemente claras o se encuentren incompletas.

Doy mi consentimiento sólo para la extracción necesaria en la investigación de la que se me ha informado, sin posibilidad de compartir o ceder éstas, en todo o en parte, a ningún otro investigador, grupo o centro distinto del responsable de esta investigación o para cualquier otro fin.

Declaro que he leído y conozco el contenido del presente documento, comprendo los compromisos que asumo y los acepto expresamente. Y, por ello, firmo este consentimiento informado de forma voluntaria para **MANIFESTAR MI DESEO DE PARTICIPAR EN ESTA TESIS SOBRE: COMPLICACIONES EN PACIENTES ADULTOS FRACTURADOS POR TIEMPO DE HOSPITALIZACIÓN PROLONGADOS INGRESADOS EN EL ÁREA DE TRAUMATOLOGÍA DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN EN EL PERIODO DE MAYO A JUNIO DEL 2012, “RECOMENDACIONES Y TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO”**, hasta que decida lo contrario. Al firmar este consentimiento no renuncio a ninguno de mis derechos.

Firma:

Fecha:

### Anexo N° 3

#### CÁLCULO DE LA MUESTRA

$$N = \frac{Z\alpha^2 \times p \times q}{d^2}$$

**Donde:**

**N** = Tamaño de la muestra

**Z $\alpha$  = 1.96** (por lo que la seguridad es del 95%)

**p** = *proporción esperada (en este caso es de 10% = 0.10)*

**q = 1 – p** (en este caso es de 1 - 0.10 = 0.90)

**d** = *precisión con la que se trabaja (en este caso deseamos de 5% = 0.05)*

$$N = \frac{1.96^2 \times 0.1 \times 0.9}{0.05^2}$$

$$N = \frac{3.84 \times 0.1 \times 0.9}{0.0025}$$

**N = 138 pacientes**